

Enligt sändlista

STOCKHOLMS STAD Kommunstyrelsen KF/KS Kansli	
Ink.	2011-05-19
Dnr:	314-1186/2011
Till:	RJ

Ansökan om tillstånd att inrätta helikopterflygplats, STOCKHOLM/Nya Karolinska Solna

Enligt 6 kap. 4 § luftfartsförordningen (2010:770) prövar Transportstyrelsen frågor om tillstånd att inrätta eller bygga om flygplatser samt fastställer villkor för tillståndet. Detta gäller också när driften av en flygplats ändras på ett sätt som inte är av ringa betydelse.

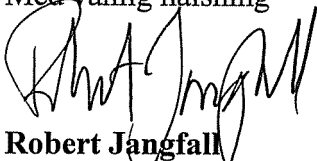
Ett tillstånd får enligt 6 kap. 6 § luftfartslagen (2010:500) inte meddelas i strid med en detaljplan eller områdesbestämmelser. Om syftet med planen eller bestämmelserna inte motverkas, får dock mindre avvikelser göras.

Härmed ges ni tillfälle att yttra er över den bifogade ansökan.

Yttrandet ska vara Transportstyrelsen tillhanda senast den 18 augusti 2011. Därefter kommer Transportstyrelsen snarast att fatta beslut i ärendet.

Vid uteblivet yttrande uppfattar Transportstyrelsen att ni inte har något att erinra vid inrättandeprövningen av helikopterflygplatsen STOCKHOLM/Nya Karolinska Solna.

Med vänlig hälsning



Robert Jangfall
Flygplatsinspektör

Luftfartsavdelningen
Direkt: 011-415 23 16
Mobil: 0708-520 215

Bilaga; Kopia av ansökningshandlingar.

Sändlista;

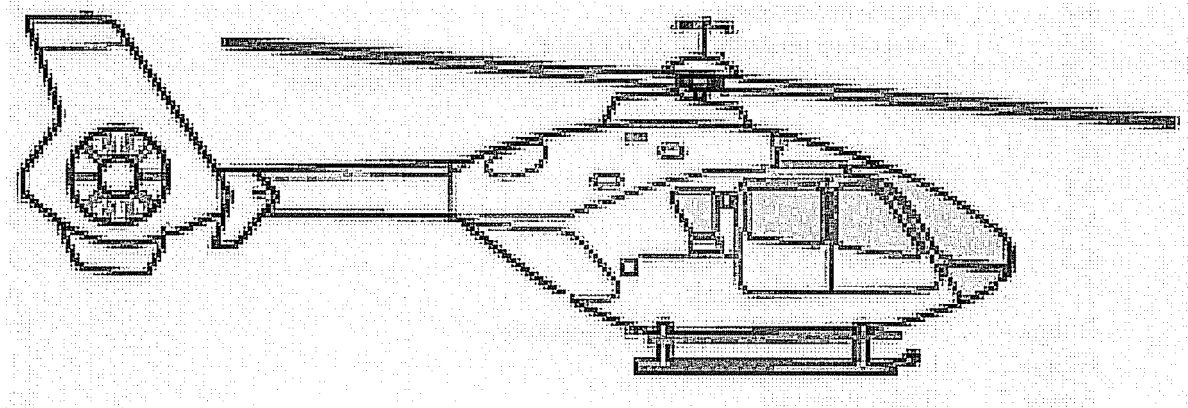
Försvarsmakten
Tre Vapen
Exp/HKV
Prod. Infra.
Banérgatan 62
107 85 Stockholm

Länsstyrelsen i Stockholms län
Box 22067
104 22 Stockholm

Stockholm Stad
Stadshuset
105 35 Stockholm

Helikopterflygplats

STOCKHOLM /
Nya Karolinska Solna



Inrättande

Inrättande av Helikopterflygplats Nya Karolinska Solna

Innehåll

1.	Ansökan	3
1.1	Flygplatsoperatör/Ägare	3
2.	Allmänt	3
2.1	Lokalisering	3
2.2	Flygverksamhetens art och omfattning	4
2.3	Dimensionerande helikopter	4
2.4	Standard	4
3.	Flygoperativa förhållanden	5
3.1	Luftrummet	5
3.2	Flygplatsens läge	5
3.3	Vindförhållanden	6
3.4	Start-, stig- och inflygningsytor	7
3.5	Betydande hinder	7
4.	HELIKOPTERFLYGPLATS	8
4.1	Detaljplaner	8
4.2	Flygplatsområdet	8
4.3	Landningsplatsen FATO/TLOF	8
4.4	Belysningsanordningar och metrologisk utrustning	9
5.	Miljö	9
6.	Säkerhet	9
6.1	Riskutredning	9
6.2	Räddningstjänst	9
6.3	Säkerhet på flygplatsen	9
7.	Verksamhetshandbok	9
Bilaga 1	Översigtskarta /hindermätningsskarta	10
Bilaga 2	Helikopterplatta	11
Bilaga 3	Helikoptertyper	12
Bilaga 4	Risakanalys Helikopterplatta	13
Bilaga 5	Risakanalys Brand	14

1. Ansökan

Skanska Health Care AB ansöker om att inrätta och driva en upphöjd helikopterflygplats på det Nya Karolinska Solna (NKS).

Flygplatsens namn: STOCKHOLM / Nya Karolinska Solna (preliminärt)

1.1 Flygplatsoperatör/Ägare

Flygplatsoperatör/ägare: Skanska Health Care AB

Organisationsnummer: 556780-0395

Adress: Råsundavägen 2, 169 67 SOLNA

Kontaktperson: Jeffrey Stilwell

2. Allmänt

Skanska Health Care har fått till uppdrag att uppföra och driva en sjukhusfastighet för Stockholms landsting. Uppdraget innefattar bland annat att tillhandahålla en helikopterflygplats som skall kunna ta emot två helikoptrar. Helikopterlandningsplatsen på nuvarande Karolinska sjukhuset, byggnad P8, kommer att under en övergångstid vara verksam för att vid ett senare datum stängas.

2.1 Lokalisering

Helikopterflygplatsen byggs på det nya Karolinska sjukhuset i Solna stad / Stockholms län.

Fastighetsbeteckning: Solna Haga 4:18 blivande kv Forskaren

I förstudierna för NKS studerades lägen för helikopterflygplatsen, föreslagna läget befanns mest lämpligt.



2.2 Flygverksamhetens art och omfattning

Flygplatsen är placerad på ett sjukhus och är avsedd för ambulans och räddningsflyg, "Ambulans and rescue flights only"

Dimensioneringsförutsättningar för helikopterflygplatsen är upp till 3000 rörelser per år. Flygplatsen är öppen hela dygnet alla dagar.

2.3 Dimensionerande helikopter

Helikopterflygplatsen kommer att till största delen trafikeras med Landstingets ambulanshelikopter EC 135. Andra ambulanshelikoptrar EC 145, AS 365, Sikorsky S76 kommer att frekvent nyttja helikopterflygplatsen.

För att kunna ta emot alla typer av räddningshelikoptrar dimensioneras helikopterflygplatsen för försvarets helikopter NH 90 (HKP 14).

Helikoptertyper enl bilaga. 3.

2.4 Standard

Helikopterflygplatsens utformning är anpassad till utkastet till det nya regelverket ingående i Transportstyrelsens Författningssamling/ TSFS som är under framtagande, vilket beräknas träda i kraft 2011.

Flygplatsen är en "upphöjd helikopterflygplats" (på tak av sjukvårdsbyggnad), som kommer att ha två platser att landa/starta från, (2 st FATO och TLOF som sammanfaller).

FATO Final approach and takeoff area

TLOF Touchdown and liftoff area).

En helikopter åt gången kommer att kunna landa/starta (ej samtidigt rörelser).

Helikopterflygplatsen dimensioneras för helikoptrar av prestandaklass 1 med en totallängd (D) på 19,6 m, rotordiameter 16,3 m, vikt 11 ton.

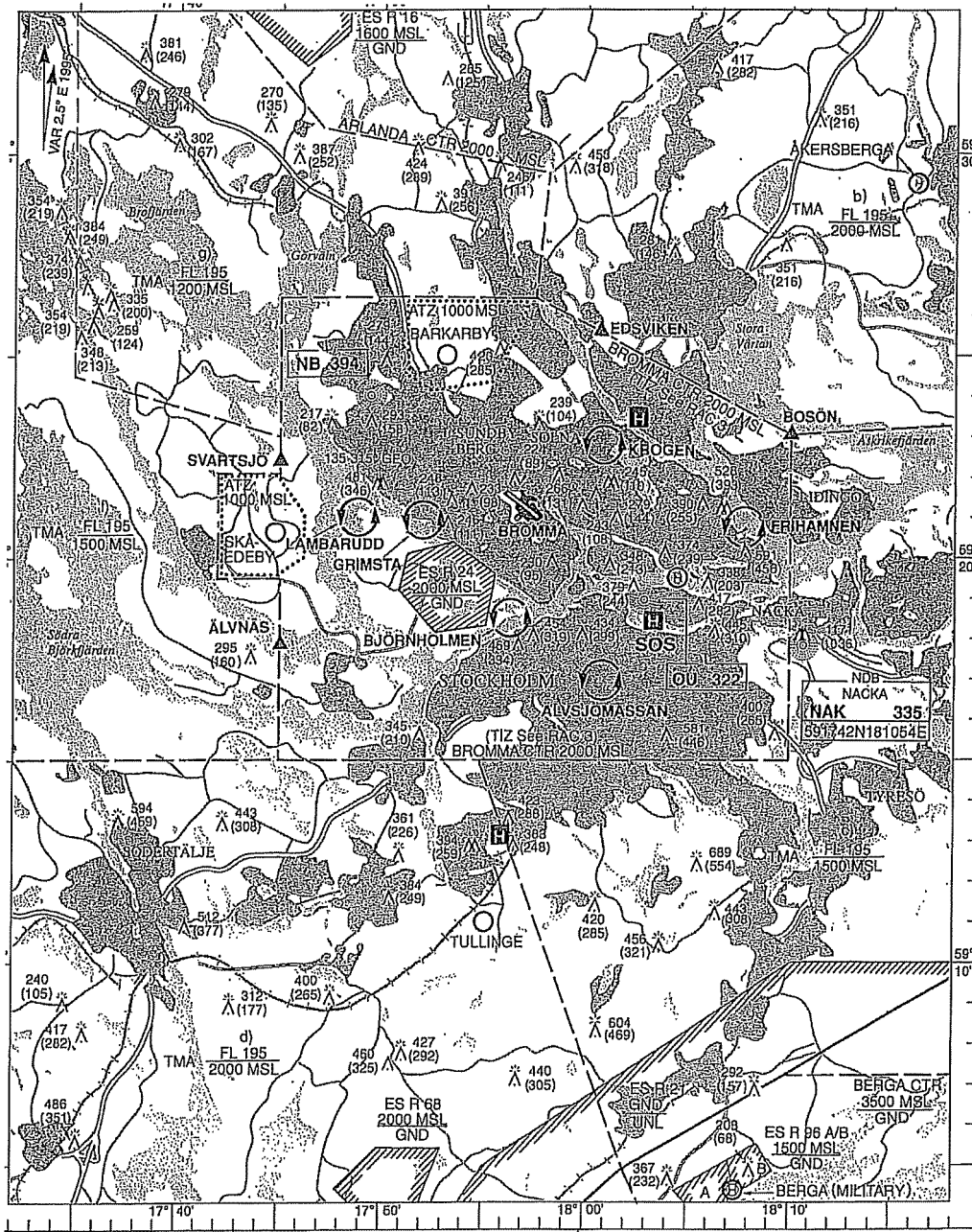
Flygplatsens allmänna standard skall medge VFR-trafik (visuell inflygning) dager och mörker (ej instrumentinflygning)

Bränslepåfyllning eller annan service finns ej

3. Flygoperativa förhållanden

3.1 Luftrummet

Helikopterflygplatsen ligger inom kontrollerat luftrum (Bromma CTR/Stockholm TMA).



3.2 Flygplatsens läge

Horisontellt referens system:

WGS 84

Vertikalt referens system:

m över havsnivå (MSL)

Latitud: N 59° 20' 56,6''

(Preliminär position)

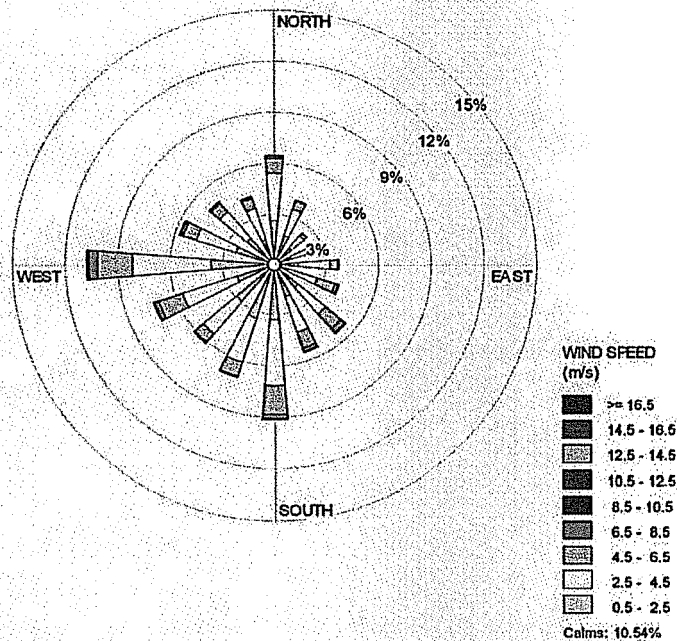
Longitude: E 018° 01' 56,4''

(Preliminär position)

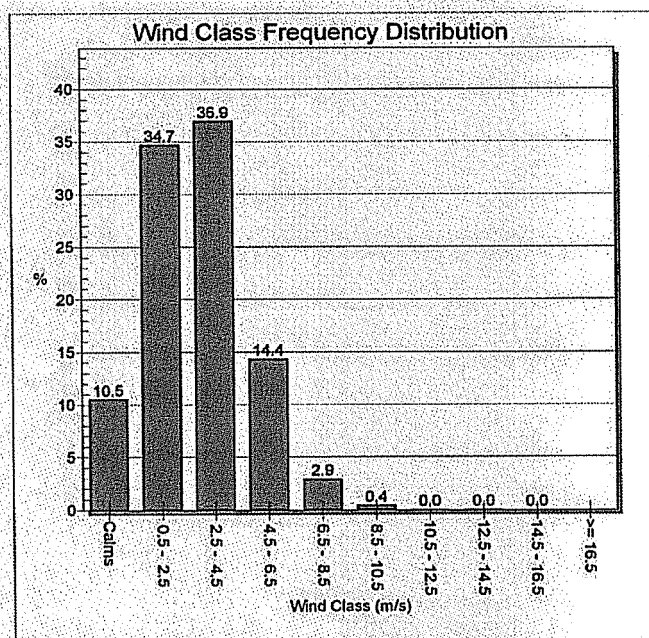
Höjd: 75,68 MSL.

3.3 Vindförhållanden

Förhärskande vind är västlig vilket innebär att huvudinflyningsriktning blir från öster.



Figur 1. Vindros Solna, baserad på data från Bromma flygplats 2001 – 2010. Medelvindhastighet 2,93 m/s.



Figur 2. Vindhastighetsfördelning Solna, baserad på data från Bromma flygplats 2001 – 2010. Medelvindhastighet 2,93 m/s.

3.4 Start-, stig- och inflygningsytor

De båda sättnings och lättningsområdena har samma in och utflygnings riktningar

Inflygningsriktningar

218° GEO/213° MAG (VAR 5°E 2010)

058° GEO/053° MAG (VAR 5°E 2010)

Utflygningsriktningar

238° GEO/233° MAG (VAR 5°E 2010)

038° GEO/033° MAG (VAR 5°E 2010)

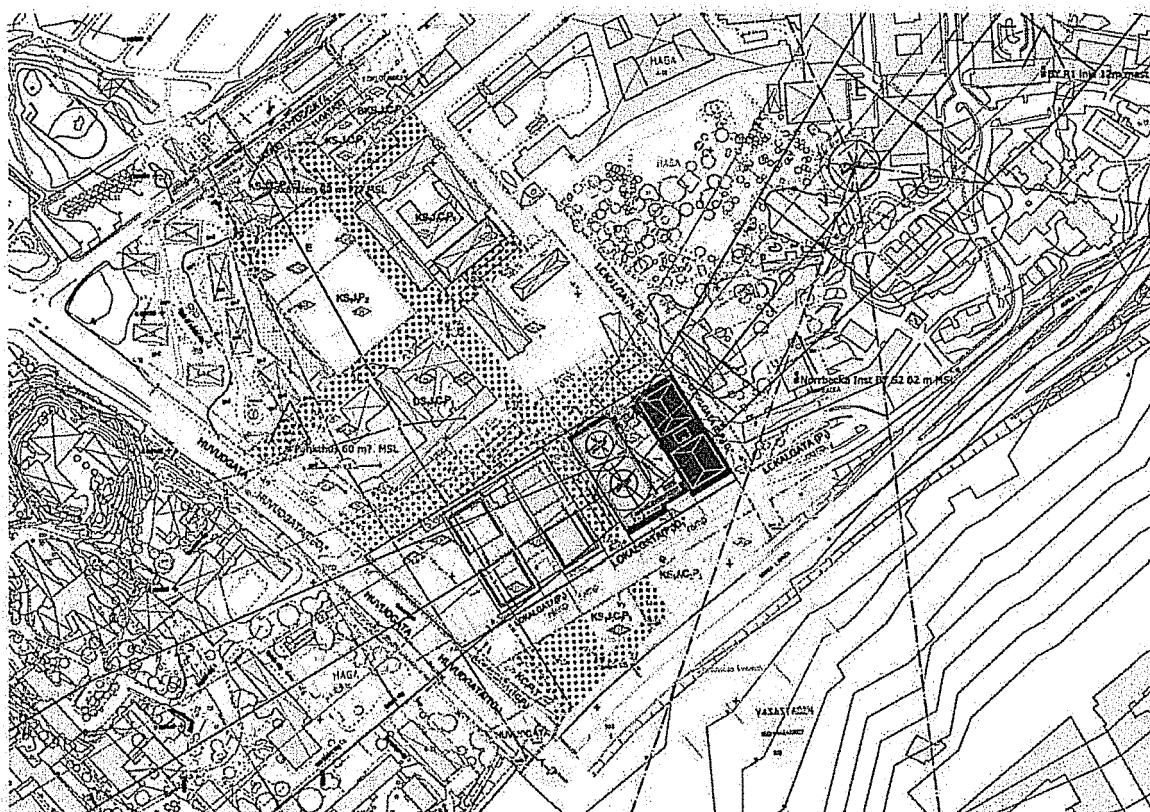
Separation 160° mellan sektorerna

Hinderfrihet 4,5% i start-stigytor råder

Hinderfrihet 8% i inflygningsytor råder

Flygplatsen att föreslås ha in och utpasseringspunkter för "low noise" inflygningar mot flygplatsen.

- Öster om heliporten Brunnsviken/Wennergrens Center
- Väster om heliporten Postterminalen Tomtebodan



In och utflygningsytor enl bilaga 1

3.5 Betydande hinder

Högre hinder i omgivningen förses/är försedda med lågintensiva hinderljus

4. HELIKOPTERFLYGPLATS

4.1 Detaljplaner

Flygplatsen ligger inom detaljplanlagt område.

4.2 Flygplatsområdet

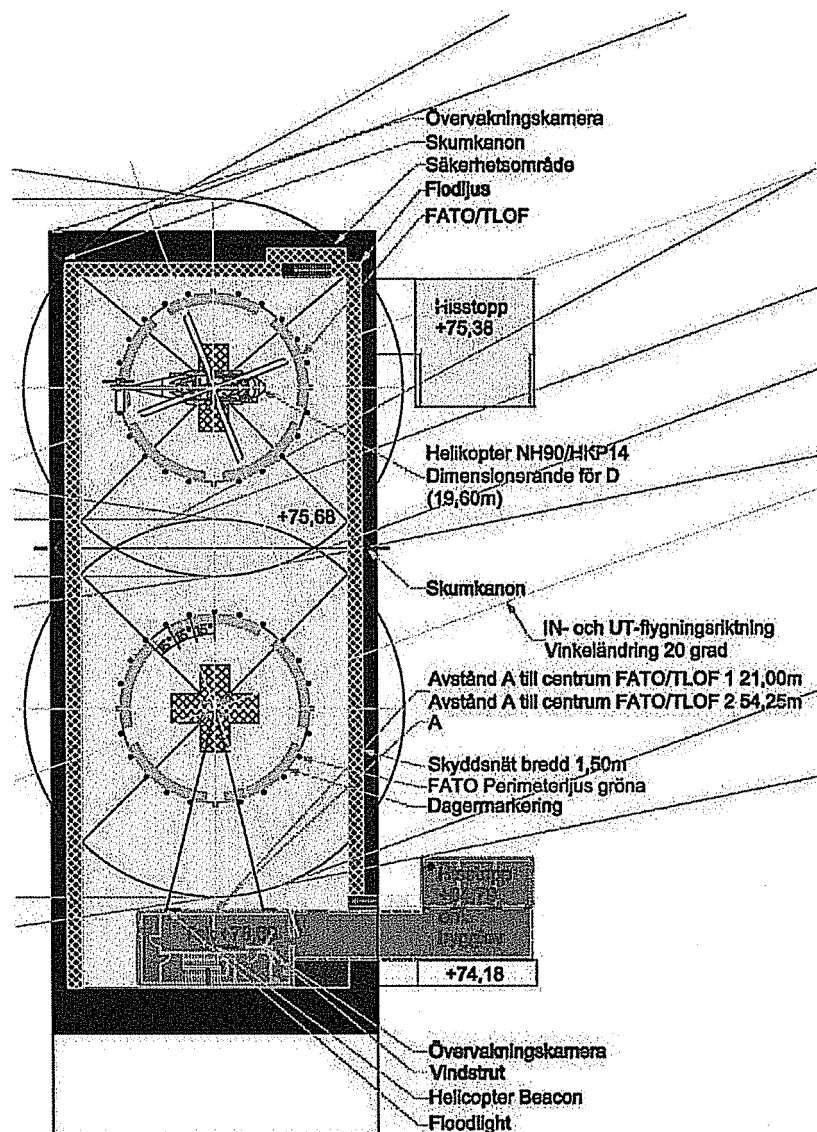
Flygplatsen förläggs på tak till en nybyggnad (byggnad U 1:5 ingående i NKS), vars höjd kommer att vara högre än omgivande byggnader (Höjd 75,68 m ö h).

Flygplatsområdet har två cirkulära FATO/TLOF med delvis överlappande säkerhetszoner.

Vid ena sidan av helikopterflygplatsen kommer en uppstickande byggnadsdel att finnas. I utrymmet finns observationsplatsen/manöverrum för "flygservicemännen", mottagningsrum för patienter, WC samt hissar, trapphus.

Nödutrymning finns genom byggnaden med observationsplats samt på motsatta sidan av flygplatsområdet, ner till underliggande plan. Ett personskydd (säkerhetsnät) är placerad i kanten av den hårdgjorda ytan runt flygplatsområdet.

4.3 Landningsplatsen FATO/TLOF



Helikopterplatta se bilaga 2

- 2 st FATO/TLOF med diameter på 19,6 m (D),
- Säkerhetsområdet blir en delvis imaginär yta /fri luft utanför FATO/TLOF med en diameter på 39,2 m (2xD).
- Ytbeläggning: betong
- De cirkulära FATO/TLOF markeras med vita "FATO block" och ett rött H på ett vitt sjukhuskors.
- Tillåten landningsvikt 11 ton (markerat på plattan).

4.4 Belysningsanordningar och metrologisk utrustning

- Sättningsljus(Flodljus) (LED) 2+2 st per FATO/TLOF
- Lågintensiva gröna ljus (LED) placeras i cirkel runt TLOF/FATO
- Flygplatsfyr placeras på hög byggnad i på sjukhusområdet
- Belyst vindriktningsvisare/vindstrut uppsätts på tak observationsbyggnad

5. Miljö

Helikopterflygplatser ska ha minst två oberoende start- och inflygningsytor. Dessa har valts med hänsyn till befintliga hinder, förhärskande vindriktningar och för att om möjligt undvika flygning över bostadsbebyggelse.

Plattan hålls snö och isfri genom uppvärmning av plattan.

Provning och övningar med skumkanoner kommer enbart att ske med vatten. Släckvatten vid haveri omhändertas separat.

Avisning av helikopter och bränslepåfyllning kommer ej att ske vid flygplatsen.

Helikopterflygplatsens (och sjukhusets) miljökonsekvenser har beskrivits i detaljplanen för området. Del 1 och 2:

<http://www.solna.se/PageFiles/11457/MKB%20NKS%20antagandehandling%20s%201-22.pdf>

<http://www.solna.se/PageFiles/11457/MKB%20NKS%20antagandehandling%20s%2023-48.pdf>

6. Säkerhet

6.1 Riskutredning

Se bilaga 4

Helikopterplatta

Se bilaga 5

Brand som utgår från ett byggnadstekniskt perspektiv med krav från BBR

6.2 Räddningstjänst

Dimensionerande helikopter ger räddningskategori H2. Plattan dimensionerad för H3

2 skumkanoner med tömningshastighet på minst 700 l/min per FATO/TLOF kommer att vara placerade diagonalt per platta och genom en oscillerande rörelse täcka landningsområdet (totalt 4 kanoner).

6.3 Säkerhet på flygplatsen

Flygplatsen bemannas vid start och landning. Landningar föränmäls (PPR)

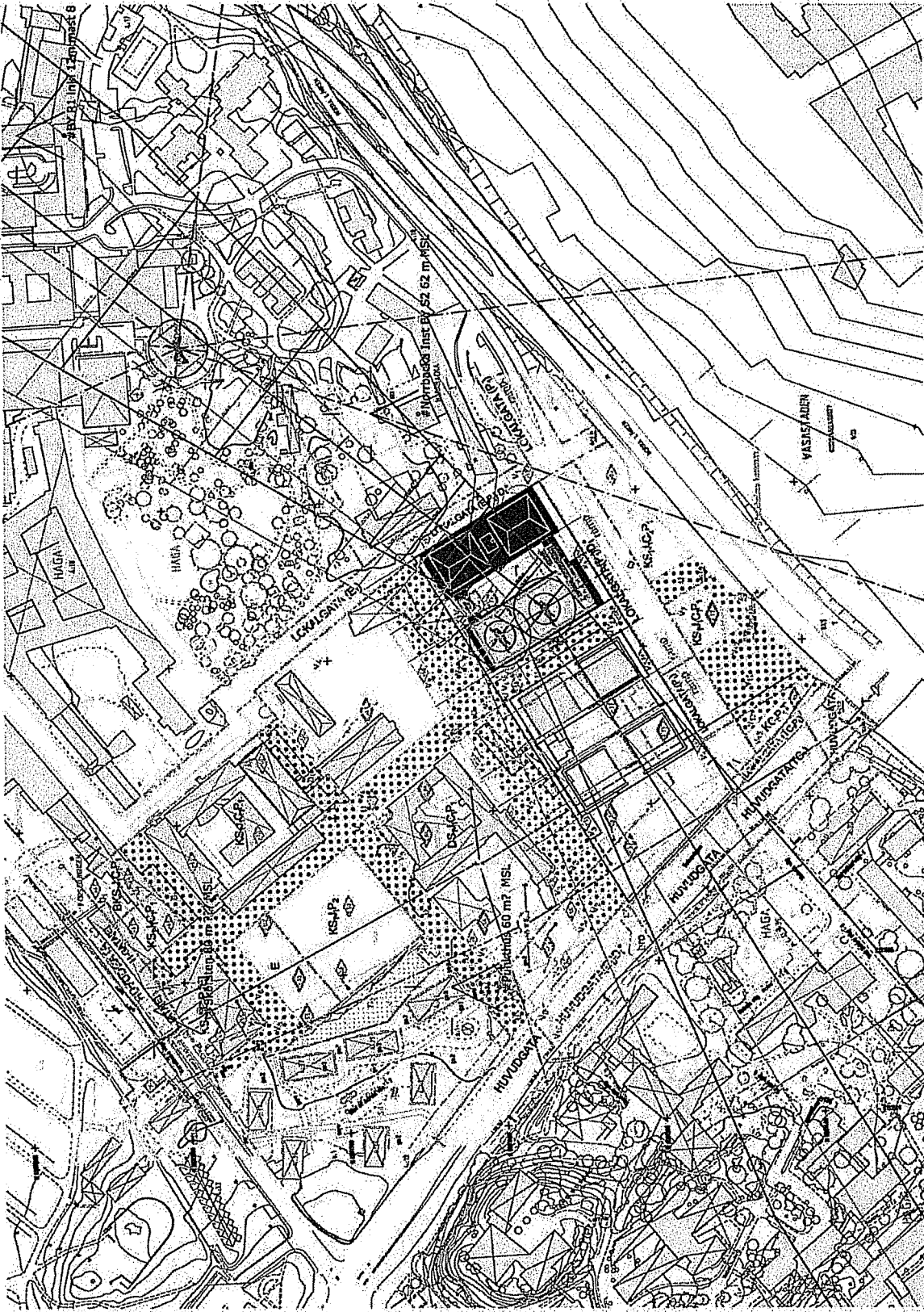
Flygplatsområdet är avlyst och låst för obehöriga. Kameraövervakning kommer att ske av plattorna.

7. Verksamhetshandbok

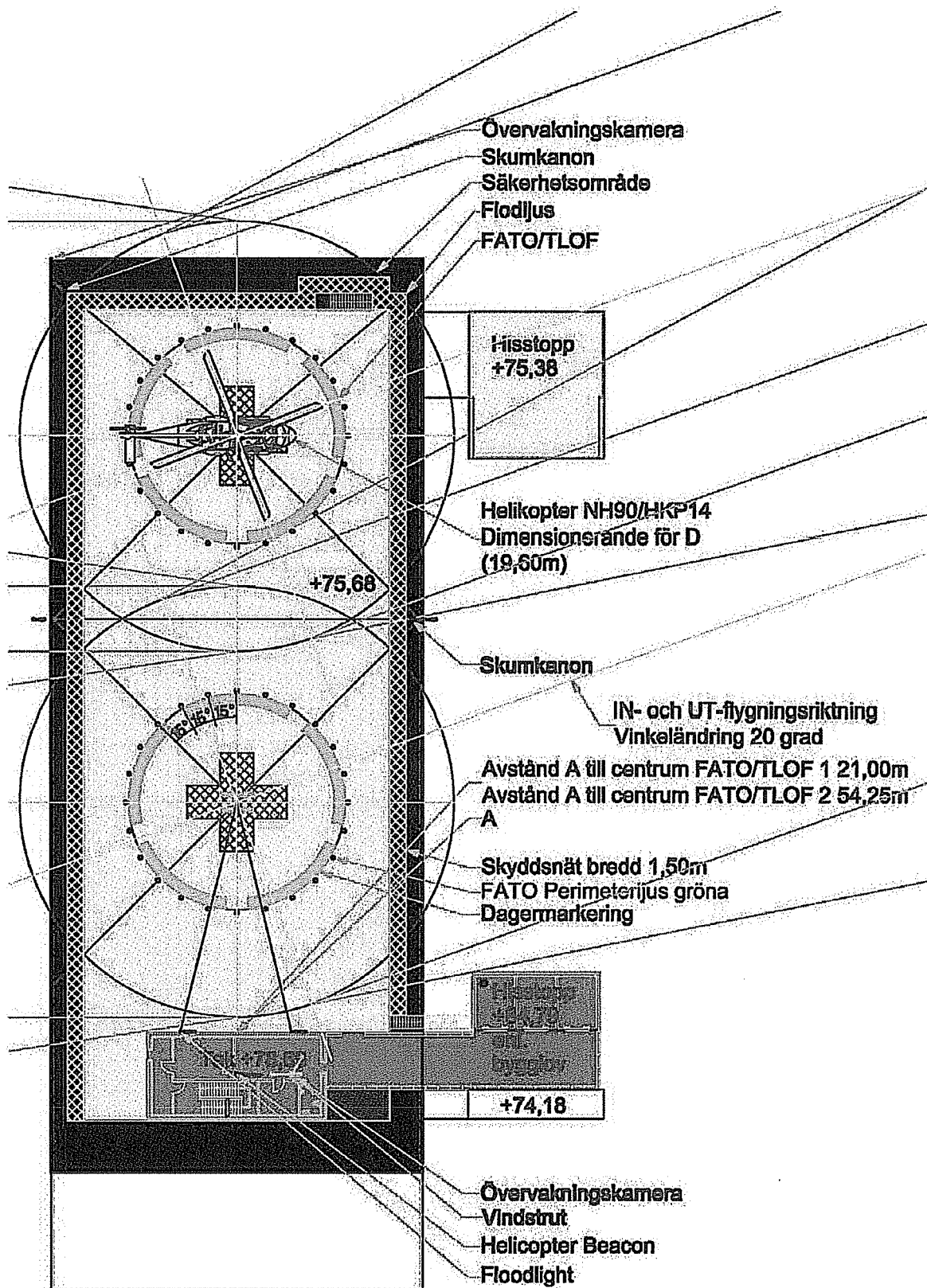
Flygplatsens lednings/säkerhetssystem kommer att beskrivas i flygplatsens Verksamhetshandbok.

Verksamhetshandboken färdigställs i samband med godkännandeprocessen av flygplatsen.

Bilaga 1 Översiktskarta /hindermätningsskarta



Bilaga 2 Helikopterplatta



Bilaga 3 Helikoptertyper

Ambulans och räddnings helikoptrar

 VÄSTRA
GÖTALANDSREGIONEN
Helikopterflygplatser Olle Ekström 100510

Eurocopter EC 135



FAKTA

Motor: 2

Max startvikt Vikt: 2,900 kg

Längd (inkl rotor): 12,19 m

Rotordiam: 10,2 m

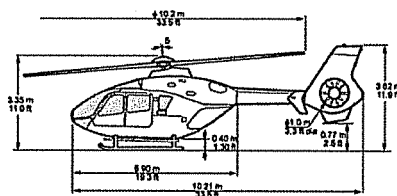
Marschhastigheten är ca 256 km/h

Räckvidd: 620 km

Nyttjas av



Polisen



 VÄSTRA
GÖTALANDSREGIONEN
Helikopterflygplatser Olle Ekström 100510

Eurocopter EC 145 / BK117 C2



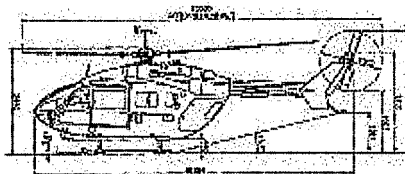
FAKTA

Två motorer
Max startvikt: 3,585 kg
Längd (inkl rotor): 13 m
Rotordiam: 22 m
Marschhastigheten är ca 250 km/h
Räckvidd: 540 km

Nyttjas av



Visby lasarett



<http://www.torget.se/users/t/tyrbo/soart/helitysk.htm>

VÄSTRA
GÖTALANDSREGIONEN
Helikopterflygplatser Olle Ekström 100510

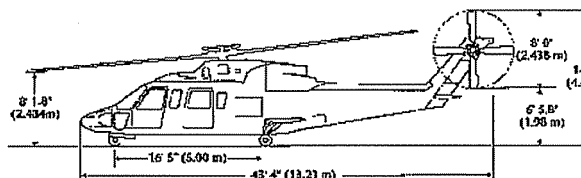
Sikorsky S 76 A



FAKTA

Två motorer :
Max startvikt :4,8 ton
Längd (inkl rotor): 16 m
Rotordiam: 13,41 m
Maxfart ca 287 km/tim
Räckvidd: 925 km

Nyttjas av



VÄSTRA
GÖTALANDSREGIONEN
Helikopterflygplatser Olle Ekström 100510

Dauphin -AS 365 N/N2/N3 Aerospatiale




FAKTA

Två motorer.
 Max startvikt: 4,250 kg
 Längd (inkl rotor): 13,73 m
 Rotordiam: 11,94 m
 Marschhastigheten är ca 280 km/h
 Räckvidd: 770-860 km 3 tim

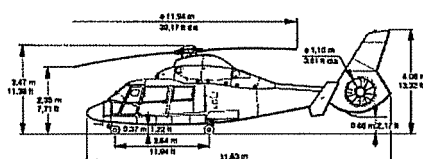
Nyttjas av


 Akademiska sjukhuset
 Landstinget i Uppsala län


 VÄSTERBOTTENS
 LÄNS LANDSTING


 Ambulanshelikoptern
 Jämtlands län


 NORRBOTTENS LÄNS LANDSTING




 VÄSTRA
 GÖTALANDSREGIONEN
 Helikopterflygplatser Olle Ekström 100510

Super Puma (HKP 10, Aérospatiale AS 332M1)



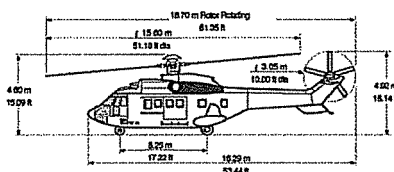
FAKTA

Besättning: 4-5
 Motor: 2 x 1780 hkr Turboméca Makila
 Marschfart: 260 km/h
 Längd (inkl rotor): 18,7 m
 Rotordiam: 15,60 m
 Höjd: 4,92 m
 Max startvikt: 9350 kg

Nyttjas av



Försvaret




 VÄSTRA
 GÖTALANDSREGIONEN
 Helikopterflygplatser Olle Ekström 100510

NH 90, HKP 14



FAKTA

Motor:
Marschfart: 290 km/h
Längd (inkl rotor): 19,56 m
Rotordiam: 16,3
Höjd: 5,40 m
Max Startvikt: 10,600 kg (23,370 lb)


Nyttjas av



Försvaret

Försvarets nya
helikopter



 VÄSTRA
GÖTALANDSREGIONEN
Helikopterflygplatser Olle Ekström 100510

Bilaga 4 Riskanalys Helikopterplatta



SKANSKA SVERIGE AB

NKS Riskanalys helikopterplatta

Göteborg 2011-03-24



SKANSKA SVERIGE AB

NKS Riskanalys helikopterplatta

Datum 2011-03-24
Uppdragsnummer 61111040314
Utgåva/Status V3

Olle Ekström
Uppdragsledare

Nils T:son Axberg
Handläggare

Granskare

Ramböll Sverige AB
Box 5343, Vädursgatan 6
402 27 Göteborg

Telefon 031-335 33 00
Fax 031-40 39 52
www.ramboll.com

Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Sammanfattning och bedömning	1
2.	Inledning	1
2.1	Syfte	1
2.2	Avgränsning	1
2.3	Genomförande	1
3.	Lagstiftning	2
4.	Helikopterflygplatsen	2
4.1	Flygplatsens standard	3
4.1.1	Bansystem	3
4.1.2	Belysning och dagermarkeringar	3
4.1.3	Räddningstjänst	3
4.2	Hindermarkering	3
4.3	Dimensionerande helikoptertyper	4
4.4	Frekvens	4
5.	Risakanalys	4
5.1	Metodval för risakanalys	4
5.2	Risikkriterier - Sannolikhet	4
5.3	Riskvärdering /Analys	5
5.4	Riskreduktion/kontroll	7
5.5	Haveristatistik	7
5.5.1	Definition Luftfart i förvärvssyfte med helikopter	7
5.5.2	Definition luftfartshändelse	8
5.5.3	Definition allvarligt tillbud	8
5.5.4	Definition av haveri	8
5.5.5	Helikopterhaverier	8
5.5.6	Den utlösande faktorn	9
5.6	Sannolikhet för haveri	10
5.6.1	Sannolikhetsberäkning	12
6.	Genomgång av risker	13
6.1	Risker och Fel vid flygplatsen	13
6.2	Haveri på FATO	13
6.3	Brand på helikopterplattan	14
6.4	Vätskespill (ej krasch)	14
6.5	Personskada på flygplatsen	15
6.6	Analys	16



Bilagor

1. Sammanfattning och bedömning

I samband med etableringen av NKS kommer en ny upphöjd helikopterplatta med 2 FATO/TLOF att byggas på taket till byggnad U1:5. Denna flygplats kommer att på sikt ersätta befintlig platta på byggnad P8.

Helikopterkonsulterna bedömer att det är möjligt att uppföra helikopterplattan på taket till byggnad U1:5 under förutsättning att riskreducerande åtgärder tas. Helikopterkonsulterna har bedömt riskerna enbart på flygplatsen.

2. Inledning

2.1 Syfte

Syftet med utredningen är identifiera och värdera förekommande risker för olyckor på helikopterlandningsplatsen och att ge förslag på åtgärder som kan minska risken för skador.

Dels bedöms risker med anledning av SFS 2003:789 Förordning om skydd mot olyckor. (2 kap 4 § anger att riskerna kring godkända (*1) flygplatser ska analyseras.

Dels bedöms risker som underlag för flygplatsens säkerhetsledningssystem som är ett krav för en godkänd helikopterflygplats (TSFS 2010:122)

2.2 Avgränsning

Denna utredning berör enbart "flygplatsen". Flygplatsen/verksamhetsutövaren rör ej över luftfartygs framföring och vad som kan hända utanför flygplatsen. Helikopterflygplatsen har endast inflytande på den allra närmaste omgivningen (FATO och inhägnat område) och svarar för att ytor för in och utflygning är hinderfria.

Om en mindre avvikelse ur luftfartssynpunkt inträffar som innebär att helikopter avstår från att landa vid sjukhuset, kan det innebära en avsevärd medicinsk risk för patienten i helikoptern. Denna konsekvens ingår inte i denna analys.

Räddningsverkets allmänna råd SRVFS 2004:8 "Vägledning för bedömning av beredskapsbehovet vid flygplatser" bör vara vad Transportstyrelsen fastställt med hänsyn taget till förekommande flygtrafik och enligt med BCL/TSFS.

Arbetsmiljörisker berörs, utredningen uppfyller inte AFS 2001:1.

Vidare analys av konsekvenser på miljö vid ett haveri har inte utförts.

2.3 Genomförande

Denna översiktliga riskanalys har utförts av en analysgrupp där Olle Ekström och Nils T:son Axberg medverkat. Samråd/resonemang har skett under arbetets gång med helikopteroperatör samt myndighetsperson.

3. Lagstiftning

Internationella bestämmelser för utformning av flygplatser hanteras av ICAO (International Civil Aviation Organization). Dessa bestämmelser utformas till nationella bestämmelser av Transportstyrelsen som Bestämmelser för Civil Luftfart som nu löpande ersätts av Transportstyrelsen Författningssamling. Operativa bestämmelserna utfärdas i Europa av JAA (Joint Aviation Authorities), JAR-OPS (Joint Aviation Requirement – OPERATION).

I BCL-F 2.3 regleras hur en helikopterflygplats skall utformas och skötas, ur flygsäkerhetssynpunkt. Förutom bestämmelserna som reglerar helikopterflygplatsens utformning finns operativa bestämmelser för helikopterns framföring (luftsidan), vilka även påverkar helikopterflygplatsens utformning.

Om gällande regler för luftfartygs prestanda och framföring, BCL-D och JAR-OPS och flygplatsens utformning BCL-F, efterlevs, förutsätts att flygtrafik skall kunna bedrivas med acceptabla risker för samhället

- SFS 2010:500 - Luftfartslagen
- SFS 2010:770 - Luftfartsförordningen
- SFS 2003:788 - Förordning om skydd mot olyckor (LSO)
- SFS 1999:381 - Lag om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor. (sk Sevesoanläggningar)
- SFS 1982:763 - Hälso- och sjukvårdslag
- SFS 1991:419 - Lag om sjukresor
- SFS 1998:899 - Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd
- SFS 1987:10 - Plan och bygglagen (PBL)
- Bestämmelser för civil luftfart (BCL)
- Transportstyrelsens författningssamling (TSFS)
- JAR OPS 3 - Kommersiella flygtransporter (helikopter)
- Naturvårdsverkets Handbok 2008:1 med allmänna råd för flygplatser

4. Helikopterflygplatsen

Helikopterplattorna på sjukhusen är privata flygplatser, endast avsedd för helikoptertransporter i samband med allvarliga sjukdoms- och olycksfall och endast öppen för "Ambulans and rescue flights only".

Luftfartslagen (6 kap) anger att "För start och landning med luftfartyg ska i första hand en flygplats användas". En helikopterflygplats inom tätbebyggt område skall inrättas (tillstånd att inrätta) "av regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer" (Transportstyrelsen). Ett tillstånd får inte meddelas i strid mot en detaljplan eller områdesbestämmelser.

Flygplatsen skall godkännas av Transportstyrelsen och får därefter Drifttillstånd. (Flygplatser som inrättas efter LFS 2008:25 bilaga 2 behöver ej vara godkända).

Bestämmelser för Civil Luftfart (BCL) reglerar hur utformning av flygplatser, skötsel och organisation skall vara, för att flygtrafik skall kunna bedrivas med acceptabla risker i samhället.

En godkänd helikopterflygplats skall förestås av en godkänd flygplatschef (verksamhetschef). Luftfartsstyrelsen "godkänner flygplatsen med organisation, anläggningar och driftsspecifikationer, samt bedömer ledningsfunktionens lämplighet". En godkänd helikopterflygplats skall ha en verksamhetshandbok med system för säkerhetsledning.

4.1 Flygplatsens standard

Flygplatsens målsättning är att inom 30 minuter efter avisering, mottaga helikoptrar, med uppfyllande av säkerhetsstandard enl fastställda rutiner. Helikopterflygplatsen är en inrättad och godkänd enskild flygplats. Flygplatsens allmänna standard skall medge VFR-trafik (visuell inflygning) under dager och mörker.

4.1.1 Bansystem

- 2 cirkulära FATO/TLOF på taket byggnad U1:5. D=19.6 m.
- Ytbeläggning betong

4.1.2 Belysning och dagermarkeringar

- Varje FATO/TLOF har 24 st lågintensiva rundstrålande nersänkta gröna ljus i cirkel.
- Flygplatsen är markerad med ett rött H på ett vitt sjukhuskors
- Sättningsljus (Flodljus) 4 st per platta.
- 1 m breda FATO markeringar i ytterkant av säkerhetszon
- Hinderljus på kringliggande byggnader.
- Belyst Vindstrut - på mast är belägen på tak till observations/kontroll byggnad.
- Flygplatsfyr placerad på en närliggande byggnad
- Övervakningskamera är monterad på vindstrutsmast samt på mast invid utrymmningstrappa.

4.1.3 Räddningstjänst

Helikopterplattan bemannas vid landning. Personen har ansvaret att se till att inga lösa föremål finns på plattan eller i dess direkta närhet, att övervaka landning och start samt att initiera larm och släckning i samband med brand och/eller olycka på plattan.

4.2 Hindermarkering

För att skydda luftfartyg under flygning samt start och landning finns regler om hur hinder skall utmärkas. I TSFS 2010:155 finns anvisningar hur detta skall ske. Med hinder avses alla fasta eller rörliga objekt (mobilkranar od.), tillfälliga eller permanenta.

- Hinder som tränger in i flygplatsens start och landningssektorer får i princip inte förekomma. (man kan bortse från hinder bortom 900 m från plattan).
- I flygplatsens omedelbara närhet (500 m) och i sidorna av start och landningssektorer kan uppstickande objekt utgöra fara och behöva hindermarkeras.

- Enligt BCL kan "betydande hinder" inom 1500 meters radie från helikopterflygplatsens referenspunkt komma att behövas för ses med hinderljus och anges på flygplatskarta.

Flygplatsen anger hinder på flygplatsens flygplatskarta.

4.3 Dimensionerande helikoptertyper

För närvarande trafikeras Karolinska Universitetssjukhusets helikopterflygplats mest frekvent av helikopter Eurocopter EC 135/145.

Dimensionerande helikopter för NKS är Försvarets HKP 14/NH90 (D=19.6 m). Andra helikoptrar som kommer att trafikera helikopterplattan är i första hand kontrakterade av sjukvården för transportuppgifter men även helikoptertyper som Sikorsky S76, Dolphin 365 och Aérospatiale AS 332 (HKP 10 Superpuma).

4.4 Frekvens

Antalet rörelser per år bedöms uppgå till 3000. Rörelser kommer att förekomma H24.

5. Riskanalys

5.1 Metodval för riskanalys

Analysens är utförd som en kvalitativ grovanalys.

Det första steget i analysen har skett i grupp med representanter från olika discipliner. Analysen behandlar tänkbara scenarier som kan uppkomma i direkt anslutning till helikopterflygplatsen. Risker/skadehändelser har identifierats utifrån givna avgränsningar. Risker diskuterades utan krav på inbördes rangordning, och sannolikhet. Konsekvenserna som en olycka skulle medföra beskrivs.

I "Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om säkerhetsledning av godkänd flygplats" (TSFS 2010:122) är angivet att Transportstyrelsens riskvärderingsmatris skall tillämpas.

5.2 Riskkriterier - Sannolikhet

Transportstyrelsen anger att risker i säkerhetsledningssystemet skall värderas enligt TSFS 2010:122, Bil 1. Kriterierna är i första hand anpassade för att användas vid stora flygplatser med mångfald större frekvens på landningar och trafikeras av mycket större luftfartyg. En anpassning till en helikopterflygplats har därför gjorts.

Matrisen har en femgradig konsekvens skala:

- Katastrof eller händelse med allvarlig fara för haveri
Totalhaveri med förlust av luftfartyg eller betydande materialskada eller allvarligt skadade eller flera dödsfall för ombordvarande. Nära haveri eller mycket allvarlig händelse där haveri nästan inträffar. Inga kvarvarande säkerhetsbarriärer. Utgången av händelsen går inte att styra och leder med stor sannolikhet till haveri.
- Mycket allvarlig händelse
Stor reduktion av säkerhetsmarginaler. Utgången av händelsen går att styra genom att använda nödprocedurer eller onormala procedurer och /eller nödutrustning. Säkerhetsbarriärerna är en

eller mycket få och hastigt minskande. Mindre skador kan uppstå på luftfartyget. Enstaka dödsfall eller allvarliga skador kan uppstå hos ombordvarande.

- Allvarlig händelse

En betydande reduktion i säkerhets-marginaler men flera säkerhetsbarriärer kvarstår med möjlighet att förhindra haveri. Reducerad förmåga hos flygbesättningen att hantera den ökade arbetsbelastningen eller att effektivt hantera situationen. Mindre skador hos ombordvarande och/eller luftfartyget kan uppstå.

- Mindre allvarlig händelse

Operativa begränsningar och/eller användning av alternativa eller nödprocedurer. Händelser kan vid enstaka fall leda till haveri. Händelsen indikerar brister i säkerhetslednings-/kvalitetssystemet. Besvär kan uppstå för de ombordvarande.

- Händelse med liten säkerhetspåverkan

Operativa begränsningar och/eller användning av alternativa eller nödprocedurer. Händelser kan vid enstaka fall leda till haveri. Händelsen indikerar brister i säkerhetslednings-/kvalitetssystemet. Besvär kan uppstå för de ombordvarande

Och sannolikhet för händelsen med avseende på global luftfart

Extremt osannolik	En gång per 100 år	$< 10^{-9}$ per flygtimme
Extremt avlägsen	En gång per 25 år	$10^{-7} - 10^{-9}$ per flygtimme
Avlägsen	En gång per 10 år	$10^{-5} - 10^{-7}$ per flygtimme
Sannolik	En gång per år	$10^{-3} - 10^{-5}$ per flygtimme
Frekvent	En gång per månad	$> 10^{-3}$ per flygtimme

Om vi översätter Transportstyrelsens sannolikhets skala till förhållandena vid en helikopterflygplats med förhållandevis mycket få landningar skulle en riskvärdering kunna vara.

Extremt osannolik	Någon gång > 1000 år
Extremt avlägsen	Någon gång mellan 100 - 1000 år
Avlägsen	Någon gång mellan 10 - 100 år
Sannolik	Någon gång mellan 1- 10 år
Frekvent	En eller fler gånger per år

5.3 Riskvärdering /Analys

Risken beskrivs som ett riskindex, motsvarar värdet för sannolikhet och värdet för konsekvens. Riskindex visar hur stora riskerna är och utgör underlag för prioritering av åtgärder.

Som en första del i analysen har risker och fel vid helikopterflygplatsen identifierats.

Anledning/Orsak till risken/felet har identifierats.

Alvarlighetsgrad/konsekvens har bedömts och inordnats i Transportstyrelsens föreslagna rangordning av konsekvenser.

Sannolikheten för händelsen har bedömts.

Händelserna kan samordnas i en matris

5 Katastrof eller händelse med allvarlig fara för haveri	Ompröva	Oacceptabel	Oacceptabel	Oacceptabel	Oacceptabel
4 Mycket allvarlig händelse	Ompröva	Ompröva	Oacceptabel	Oacceptabel	Oacceptabel
3 Allvarlig händelse	Acceptabel	Ompröva	Ompröva	Oacceptabel	Oacceptabel
2 Mindre allvarlig händelse	Acceptabel	Acceptabel	Ompröva	Ompröva	Ompröva
1 Händelse med liten säkerhets- påverkan	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Acceptabel	Ompröva
Konsekvens/ Sannolikhet för händelsen	1 Extremt osannolik	2 Extremt avlägsen	3 Avlägsen	4 Sannolik	5 Frekvent
Kvalitativ definition	Kommer sannolikt aldrig att inträffa	Kommer sannolikt inte att inträffa men kan anses vara möjlig	Kommer sannolikt inte att inträffa men kan hända ett antal gånger	Kommer sannolikt inte att inträffa men kan hända flera gångar under 10 år	Kommer sannolikt inte att inträffa men kan hända årligen
Kvantitativ definition	$< 10^{-9}$ per flygtimme	10^{-7} till 10^{-9} per flygtimme	10^{-5} till 10^{-7} per flygtimme	10^{-3} till 10^{-5} per flygtimme	$> 10^{-3}$ per flygtimme
Frekvens (global luftfart)	En gång per 100 år	En gång per 25 år	En gång per 10 år	En gång per år	En gång per månad

- Händelser inom gröna områden kan betraktas som acceptabla,
- Händelser inom gulmarkerade områden skall prövas, ytterligare riskreducerande åtgärder kan övervägas.
- Händelser i röda området är oacceptabla.

5.4 Riskreduktion/kontroll

För möjliga skadehändelser noteras åtgärder som vidtas för att minimera sannolikhet och konsekvens (risk) av skada.

Identifierade risker står under bevakning av flygplatsen. Rutiner finns i flygplatsens driftshandbok för att uppmärksamma avvikelser.

Om gällande regler för luftfartygs prestanda och framföring, BCL-D och JAR-OPS och flygplatsens utformning BCL-F/TSFS efterlevs, kan flygtrafik bedrivas med acceptabla risker för samhället.

5.5 Haveristatistik

Statistik över haverier och "allvarliga tillbud" sker av luftfartsmyndigheter över hela världen. Förutsättningar och redovisning skiljer sig åt för speciella verksamheter som ambulans och räddningsflyg.

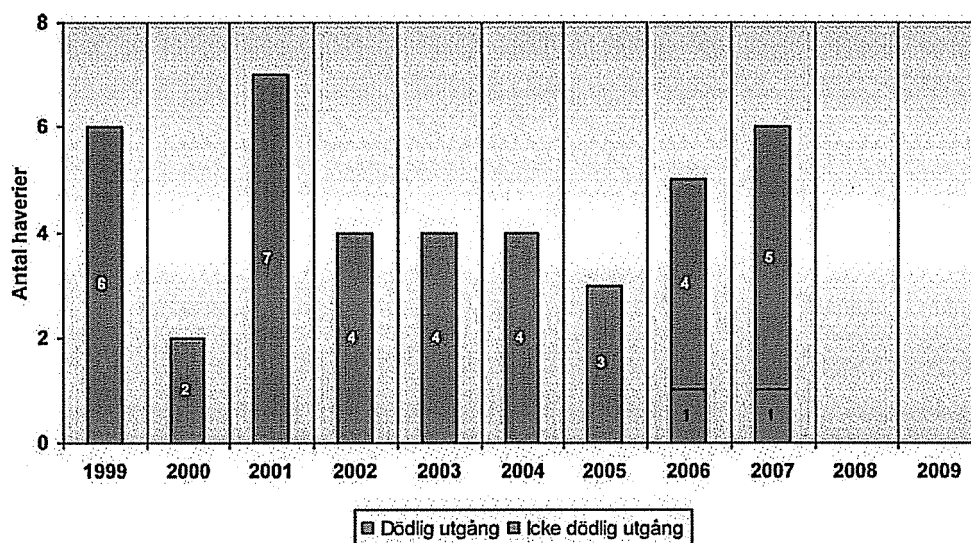
Det är svårt att få fram statistik för haverier och orsaker för haverier för ambulans och räddnings helikoptrar i Sverige. Omfattningen är inte tillräckligt stor, redovisning för ambulanshelikoptrar har redovisats tillsammans med helikoptrar för bruksflyg.

Ambulanshelikoptrar i Sverige är utav "prestandaklass 1". Prestanda klass 1 har särskilda krav på prestanda bl a har de två motorer och ofta framförs med två-pilotsystem. Från 2008 särredovisas helikoptrar i "förvärvssyfte" där ambulanshelikopter verksamhet ingår. Ingen olycka har inträffat sedan dess. Se nedanstående tabell från Flygsäkerhetsinfo nr 2 2009.

Nedan de definitioner för olika händelser som redovisas i statistiken

5.5.1 Defintion Luftfart i förvärvssyfte med helikopter

Med luftfart i förvärvssyfte med helikopter menas kommersiell befordran av passagerare och/eller gods. Till detta räknas bl.a. s.k. air taxi och ambulansflygsverksamhet. Verksamheten bedrivs med *JAR-OPS 3-tillstånd*. Tidigare har denna verksamhet redovisats tillsammans med bruksflyg (helikopter), varvid data redovisad för perioden 1999-2007 avser både bruksflyg och luftfart i förvärvssyfte. Under 2008 inträffade inget haveri med helikopter i förvärvssyfte inte heller under första kvartalet 2009.



5.5.2 Definition luftfartshändelse

Med luftfartshändelse avses driftsavbrott, defekt, fel eller annan onormal omständighet som har inverkat eller kan inverka på flygsäkerheten. Dessa händelser ska rapporteras till Transportstyrelsen i enlighet med 11 kap. 8 § luftfartslagen.

5.5.3 Definition allvarligt tillbud

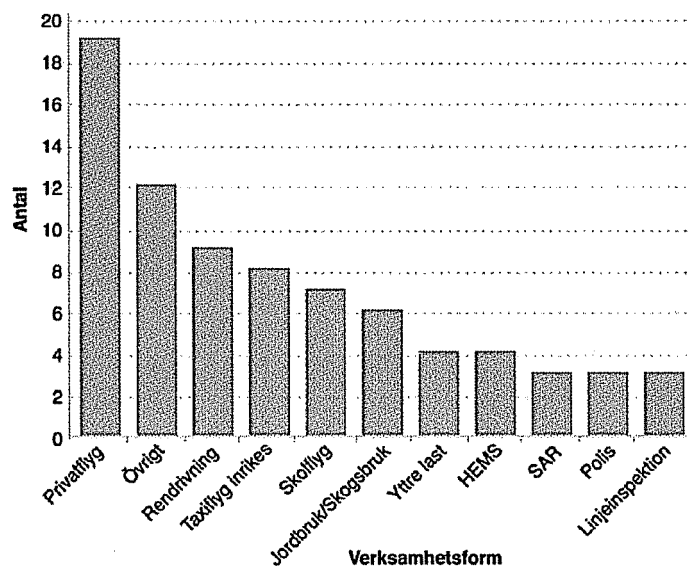
Ett allvarligt tillbud är en händelse där omständigheterna pekar på att ett haveri har varit nära att inträffa. Det vill säga att alla s.k. säkerhetsbarriärer hade förbrukats och att ett haveri undveks beror till stor del på tur och lyckliga omständigheter.

5.5.4 Definition av haveri

(serious incident enligt bilaga 13 till Chicagokonventionen, ICAO Annex 13)
För att en händelse ska klassas som ett haveri krävs att luftfartyget ska ha använts i avsikt att flyga och att en eller flera personer omkommit eller skadats allvarligt till följd av händelsen, eller att luftfartyget erhållit omfattande strukturella skador eller skador som påverkar luftfartygets flygegenskaper väsentligt, eller att luftfartyget saknas eller är helt onåbart

5.5.5 Helikopterhaverier

Luftfartsverket presenterade flygsäkerhetstendenser på branschdagarna 2007. Analysen har analyserat 78 haverier med helikoptrar i Sverige perioden 1996-2006.

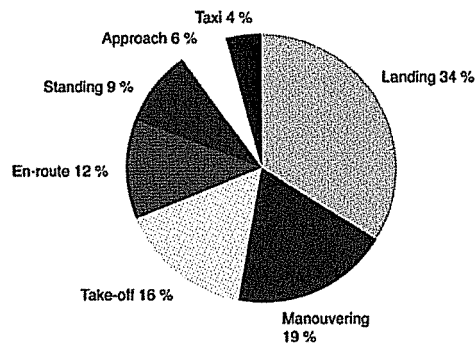


Som diagrammet visar är privatflyg den i särklass största gruppen, med 24 % av det totala antalet haverier. Det ska ställas i relation till flygtidsproduktionen där privatflyg stod för drygt 6 % av den totala produktionen av helikopterflygtid 2006. Som tidigare nämnts är de privata helikopterflygarna de som är svårast att komma i kontakt med, och för att få ner andelen haverier är det av stor vikt att kunna nå ut till dem på ett snabbt och kostnadseffektivt sätt.

5.5.6 Den utlösande faktorn

I studien har man fokuserat på den första händelsen i den händelsekedja som ett haveri utgör. Det är mycket sällan som ett haveri utgörs av en enda händelse, haveriet består oftast av en serie händelser som till exempel börjar med att motorn havererar på 500 fots höjd och kanske slutar med att helikoptern stannar ett antal hundra meter från nedslagsplatsen efter att ha voltat flera gånger på marken. Det som då är intressant är den första händelsen som oftast är den utlösandefaktorn till haveriet.

Haveriernas fördelning på flygfaser framgår av figuren nedan baserat på haverier 1996-2006.



Landningsfasen är den fas där flest haverier inträffar, följt av manöverfasen (övervägande aerial work-uppdrag) och startfasen. Värt att notera är att startfasen endast utgör 16 % av haverierna, vilket är betydligt mindre än för flygplan. Det bör också uppmärksammas att standing-fasen, det vill säga när helikoptern står med gående rotor vid högt varvtal eller på tomgång, utgör en förhållandevis stor andel av haverierna. Studien har också visat att 78 % av haverierna har operativa orsaker och att resterande 22 % beror på tekniska problem. De vanligaste operativa haveriorsakerna är:

- Avvikelse från avsedd flygbana – oftast ett nära inträffat rotorstall eller en förlust av motoreffekten av andra skäl.
- Kollision med hinder – ofta upptäcks hindret för sent eller inte alls. Det finns även fall där avstånd, fart och höjd i förhållande till hindret missbedöms.

Operationer på tillfälliga landningsplatser i kombination med överraskande vindförhållanden är det största hotet i denna kategori.

Hantering av helikoptern flygmässigt – hårda landningar är här det mest förekommande problemet. Det finns också problem med undershoot och förlust av kontrollen i girled.

Bland tekniska haveriorsaker är motorproblem klart dominerande. Det finns också problem med huvudrotorernas och stjärtrotorernas drivsystem. Det har i analysen framgått att en del piloters förmåga att bedöma risker behöver förbättras. Därför föreslår projektgruppen att det ska erbjudas särskilda seminarier och/eller utbildningar i riskbedömning.

5.6 Sannolikhet för haveri

Av resultatet från riskutredningarna av helikopterflygplatser som gjorts kan man konstatera att ett haveri på helikopterplattan med personskador eller brand är "extremt liten", likaså att helikoptern glider av en upphöjdplatta (platta på tak).

Utdrag ur Riskanalyser/Riskutredningar från Huddinge sjukhus 2001, Universitetssjukhuset Lund 2001, Karolinska sjukhuset 1999 och 2002 och Akademiska sjukhuset 2009. Underlaget kan hämtats från dessa utredningar.

Saxat ur Riskutredning Karolinska sjukhuset 2002 (Riskteknik AB)

"Utifrån tidigare analys bedöms olycksfrekvensen för haveri vid reservflygplatsen vara mellan 2000 och 6000 år"

"I samhällsperspektiv finns idag inga fastställda kriterier för vilka risker som anses acceptabla. För olyckor som berör tredje man finns förslag på att tolerera ett dödsfall per 10 000 år eller 10 dödsfall per 100 000 år. Risken ska dock alltid vägas mot nyttan av den verksamhet som bedrivs.

De risker som helikopterflygplatsen tillför omgivningen bedöms vara små. Endast i de fall helikoptern störtar in i en byggnad (eller folksamling) kan tredje man skadas. De yttre riskerna mot helikopterflygplatsen bedöms också som mycket små varken brand i omgivningen eller trafikolyckor bedöms ge allvarliga skador på verksamheten. Vad som kvarstår är risker för den egna personalen i samband med flygning och bemanning av flygplatsen. Flygtrafiken är reglerad av

luftfartsverkets föreskrifter och tillsyn av dessa genomförs regelbundet. Riskerna bedöms därför vara acceptabla utan att några åtgärder krävs."

Saxat ur Riskutredning Universitetssjukhuset Lund 2001 (Lunds Brandförsvär)
 "Frekvensen på haverier på upphöjda helikopterflygplatser är svår att förutspå med den statistik som finns tillgänglig på den skandinaviska marknaden. Ingen olycka har rapporterat från svenska upphöjda landningsplatser. Jämförelser med statistik från helikoptertrafik till och från oljeplattformer i Nordsjön kan ge en uppfattning om hur stor olycksfrekvensen kan vara. Statistik studerades från en rapport av SINTEF i Norge vilket redovisar totalt 4 olyckor på landningsplatser på oljeplattformer. Svårigheten att överföra sannolikheten från Nordsjöbaserade helikopterlandningsplatser till förhållanden som råder på NKS gör att statistik från USA kan vara betydligt mer jämförbart.

Den amerikanska statistiken som härrör från FAA (Federal Aviation Administration) och NTBS (National Transportation Safety Board).
 Enligt statistiken från USA kan man konstatera att det under perioden 1990- 2000 endast inträffade 8 olyckor vid upphöjda helikopterflygplatser. Ingen av olyckorna ledde till att en helikopter gled av plattan."

"Sammanfattning kvantitativ risk - Om man överför statistiken från USA vid olycka vid landningar och starter från upphöjda landningsplatser utslaget på det totala flygtimmar med svenska förhållanden så erhåller man att en olycka sker vart 49 år i Sverige. I Sverige har man under perioden 1990-1997 i genomsnitt cirka 47 000 flygtimmar. Antagandet att en helikopter glider av plattan och havererar samt att medelflygningen är 30 minuter ger en sannolikhet om 8×10^{-6} per år."

Saxat ur Riskutredning Huddinge sjukhus 2001 (Riskteknik AB)

"Resultatet av denna visar på att sannolikheten för att ett haveri med mycket stora konsekvenser (ett flertal döda och många skadade) skall inträffa är under rådande förhållanden extremt liten.

//En bedömning utifrån statistiskt underlag visar på ett haveri under loppet av 180 år. Dock är ej konsekvenserna (omfattningen) av ett haveri relaterat till denna bedömning. I begreppet haveri avses att helikoptern på något sätt tappar flygförmågan.//

Följande kan konstateras:

Verksamhetens organisation (den mänskliga faktorn)för helikopterflygplatsens användning är den klart viktigaste faktorn för att minska sannolikheten för både tillbud och olyckor.

"I den riskanalys från 1997 gjord av Räddningstjänsten Solna-Sundbyberg finns angivet ett sannolikhetstal för haveri på 0,00083 fall per år, genom omräkning anges sannolikheten för haveri till ett per 1200 år samt haveri med åtföljande brand till ett haveri per 12000 år. Dessa beräkningar baserar sig på Luftfartsverkets ovan nämnda säkerhetsanalys samt ett antagande av 500 landningar per år.

(Sannolikhetstalet 0,00083 erhålls från beräkningen $500 \times (1/600\ 000)$)

5.6.1 Sannolikhetsberäkning

Saxat ur Riskutredning Helikopterflygplats Akademiska sjukhuset 2009 (Willis)
Beräkningarna nedan bör endast ses som en indikation på storleksordningen av sannolikheten då olycksfrekvenserna bygger statistiskt sett på få händelser varför tillfälliga variationer (enstaka händelser) direkt påverkar frekvenserna.

Ingångsvärden:

- Antal rörelseer (starter och landningar) vid sjukhuset är 1200 st/år.
3 års medelvärde 2006-2008
 - Haverifrekvensen för helikoptrar i kommersiell verksamhet i Sverige är 10,1 haverier per 100000 flygtimmar /1/
 - Frekvensen för helikopterhaverier i kommersiell verksamhet i Sverige med dödlig utgång är 0,72 haverier per 100000 flygtimmar /1/
 - Medelflygtiden antas vara detsamma för HEMS i UK dvs 30 minuter /2/
 - 65% av heverierna inträffar under start/enroute/landning eller stående på plattan /1/
- 10.1 haverier per 100000 flygtimmar motsvarar en medelflygtid på 30 minuter.
10.1 haverier per 200000 flygtimmar.

6. Genomgång av risker

6.1 Risker och Fel vid flygplatsen

Nr	Risk	Anledning	Riskutvärdering			Kommentarer/ Vidtagna åtgärder åtgärder
			Sannolikhet	Konsekvens	Risikvärde	
1	Pilot missbedömer landning	Vindstrut indikerar ingen vindriktning (trasig)	3	2		Drifthandbok: Daglig tillsyn av utrustning minskar risk.
2	Pilot missbedömer landning	FATO-belysning >4 ur funktion	3	1		Drifthandbok: Daglig tillsyn av utrustning minskar risk.
3	Pilot missbedömer landning	Plattan snöbelagd	5	2		Drifthandbok: Daglig tillsyn av utrustning minskar risk.
4	Pilot ser inte hinder	Hinderbelysning ur funktion	3	2		Drifthandbok: Daglig tillsyn av utrustning minskar risk.
5	Pilot ser inte nya hinder	Hinder i in- och utflyngningssektorn som ej anmälts och angivits i NOTAM	3	3		Drifthandbok: Daglig tillsyn av utrustning minskar risk.
6	Fågelkollision	Häckande fåglar intill plattan	4	1		Drifthandbok: Daglig tillsyn av utrustning minskar risk.
7	Isklumpar slungas från plattan/omgivningen p g a av luftströmmar	Bristande vinterunderhåll	4	2		Drifthandbok: Daglig tillsyn av utrustning minskar risk.
8	Helikopterbränd kan ej släckas	Släckutrustning ur funktion	3	2		Drifthandbok: Daglig tillsyn av utrustning minskar risk.
9	Kontroller kan ej genomföras	Personal ej på plats vid landning	4	2		Drifthandbok: Rapporteras enl instruktion

6.2 Haveri på FATO

Regler för luftfartygs framföring finns bland annat i BCL-D och JAR-OBS. Det är tänkbart att helikoptern av någon anledning havererar på flygplatsområdet i samband med landning och start. På flygplatsen är en mer eller mindre kontrollerad landning troligaste anledningen till haveri. Anledningen kan vara den mänskliga faktorn, tekniska fel eller dåliga väderförhållanden.

Det är synnerligen osannolikt att helikoptern skulle hamna på flygplatsen genom fall från hög höjd.

Det är endast inom flygplatsområdet som flygservicemännen kan hjälpa till med undsättning av personer i helikoptern.

Nr	Risk	Anledning	Riskutvärdering			Kommentarer/ Vidtagna åtgärder
			Sannolikhet	Konsekvens	Risikvärde	
11	Helikopter kraschar på plattan från hög höjd	Motorbortfall	1	4		Haverilarm på flygplatsen. Plattan dimensionerad för extrem landning. Utbildning i att undsätta personer. Flygsäkerhetsstandard enligt JAR OPS
12	Helikopter nödlandar/ missbedömer landning på plattan	Motorstörning, felhantering av pilot	3	3		Haverilarm på flygplatsen. Plattan dimensionerad för extrem landning. Utbildning i att undsätta personer. Flygsäkerhetsstandard enligt JAR OPS
13	Helikopter tappar lyftkraft vid start	Motorstörning	1	3		Haverilarm på flygplatsen. Plattan dimensionerad för extrem landning. Utbildning i att undsätta personer. Flygsäkerhetsstandard enligt JAR OPS
14	Helikopter glider av plattan	Helikopter nödlandar, pilot missbedömer landning på plattan	1	3		Haverilarm på flygplatsen. Utbildning i att undsätta personer.
15	Haveri utanför flygplatsområdet (FATO+SA). Hanteras ej av denna utredning	Motorstörning, Felhantering av pilot	3	3		

6.3 Brand på helikopterplattan

Det finns en risk att helikoptern börjar brinna antingen i kabinen eller i bränslet vid ett haveri. Brandens intensitet blir helt beroende av hur mycket bränsle som eventuellt rinner ut eller hur mycket brännbart material (stoppade dynor och bårar) som helikoptern innehåller. Hur mycket bränsle som rinner ut är i sin tur beroende av på vilket sätt och hur hårt helikoptern slår i marken. Helikopterns bränsletankar är byggda i gummi för att klara stora påfrestningar.

Om en brand uppstår i en helikopter finns det möjligheter för besättningen att släcka branden. I helikoptern finns det handbrandsläckare inne i helikoptern samt fasta släckare avsedda för motorbrand.

En brand i helikopter på plattan kommer att bete sig som en brand i en mindre buss. Inom civilflyget används ett bränsle som har beteckningen JET A1. Inom försvarsmakten används samma bränsle men med diverse tillsatser. Bränslet har en flampunkt över 38 °C och en densitet på 775-840 kg/m³. Den termiska tändpunkten är större än 220 °C. Andelen brännbar inredning är dock mindre i en helikopter än i en buss. En brand i helikoptern beräknas pågå minst en timma (utan släckpåverkan) med en effekt om 10 MW, vilket medför utökad risk för redan skadad och/eller fastklämda passagerare, patienter och personal.

Helikopterplattans yta riskerar också att skadas av en brand som fortgår utan släckning. Risk för brandspridning till mycket närbelägna byggnader finns då helikopter brinner. Antändning av nedrinnande bränsle i dagvattenledningar anses liten då flampunkten för bränslet är över 38 °C.

Från och med 1 maj 2008 krävs ej räddningstjänst på markförlagd helikopterflygplats (LFS 2008:25).

En upphöjd helikopterflygplats skall kunna aktivera brandsläckningssystem (min två skumkanoner) omedelbart. Brandspridning från en upphöjd landningsplats genom läckage från bränsletankar ned på sidorna av byggnaden anses liten då plattan är konstruerad för att ta hand om dagvatten med betydligt större flöden än de som uppkommer från läckage från helikopter.

Nr	Risk	Anledning	Riskutvärdering			Kommentarer/ Vidtagna åtgärder
			Sannolikhet	Konsekvens	Risikvärde	
21	Helikopter börjar brinna på plattan	Motorbortfall, hård landning	3	2		Haverilarm på flygplatsen, Helikopter har egen släckutrustning. Släckutrustning på plattan aktiverad. Räddningsinstruktion i Drifthandbok.
22	Helikopter börjar brinna på plattan, Helikopterns eget släcksystem räcker ej till	Motorbortfall, hård landning	3	2		Haverilarm på flygplatsen, Släckutrustning på plattan aktiverad. Räddningsinstruktion i Drifthandbok.

6.4 Vätskespill (ej krasch)

Ett scenario är att ett vätskeutsläpp uppkommer då helikoptern står på flygplatsen. Det kan bero på t ex. trasiga tankar, bränsleledningar. Om tankens innehåll rinner ut och antänds uppstår en kraftig pölbrand som ger stark strålningspåverkan på omgivningen.

Nr	Risk	Anledning	Riskutvärdering			Kommentarer/ Vidtagna åtgärder
			Sannolikhet	Konsekvens	Risikvärde	
31	Helikopter läcker bränsle på plattan	Motorstörning, hård landning	1	3		Haverilarm på flygplatsen, Släckutrustning på plattan aktiverad. Räddningsinstruktion i Drifthandbok.

6.5 Personskada på flygplatsen

Det kan tänkas att någon person är oförsiktig och kommer i kontakt med rotorn då denna fortfarande snurrar eller precis har startat. Anledningen kan vara att någon står bakom helikoptern vid start eller att någon springer fram för tidigt för att möta helikopterpersonalen. Skador från skräp och Is är en annan risk.

Nr	Risk	Anledning	Riskutvärdering			Kommentarer/ Vidtagna åtgärder
			Sannolikhet	Konsekvens	Risikvärde	
41	Person träffas av rörliga delar på helikoptern	Beträtt plattan när helikopter varit i rörelse. Personal ej på plats för att hindra obehöriga.	2	4		Flygplatsen inhägnad. Säkerhetsinstruktioner
42	Person träffas av föremål/skräp från plattan. Personal ej på plats för kontroll	Dålig rengöring, kvarglömda verktyg/ material	4	1		Flygplatsen inhägnad. Säkerhetsinstruktioner. Daglig tillsyn, Personal skall bära skyddsglasögon
43	Hörselskador	Mycket högt ljud från helikopter. Personal varnar inte	5	1		Skytning och instruktioner för att varna människor kring flygplatsen. Flygplatsen inhägnad. Personal skall bära hörselskydd
44	Person blåser omkull av luftströmmar vid landning	Person står för nära. Personal hinner inte varna.	4	1		Skytning och instruktioner för att varna människor kring flygplatsen.
45	Person/snöröjningsfordon ramlar ner från upphöjd platta	Ser ej kant	3	1		Skyddsnet fångar upp person mm

6.6 Analys

5 Katastrof eller händelse med allvarlig fara för haveri					
4 Mycket allvarlig händelse	11	31			
3 Allvarlig händelse	13, 14		5, 12, 15		
2 Mindre allvarlig händelse			1, 4, 8, 21, 22	7, 9	3
1 Händelse med liten säkerhets- påverkan			2, 31, 45	6, 42, 44	43
Konsekvens/ Sannolikhet för händelsen	1 Extremt osannolik	2 Extremt avlägsen	3 Avlägsen	4 Sannolik	5 Frekvent
Kvalitativ definition	Kommer sannolikt aldrig att inträffa	Kommer sannolikt inte att inträffa men kan anses vara möjlig	Kommer sannolikt inte att inträffa men kan hända ett antal gånger	Kommer sannolikt inte att inträffa men kan hända flera gångar under 10 år	Kommer sannolikt inte att inträffa men kan hända årligen
Kvantitativ definition	$< 10^{-9}$ per flygtimme	10^{-7} till 10^{-9} per flygtimme	10^{-5} till 10^{-7} per flygtimme	10^{-3} till 10^{-5} per flygtimme	$> 10^{-3}$ per flygtimme
Frekvens (global luftfart)	En gång per 100 år	En gång per 25 år	En gång per 10 år	En gång per år	En gång per månad

Bilaga 5 Riskanalys Brand

NKS Helikopterflygplats

Risakanalys Brand

2011-03-21

Johan Blommé
Brandingenjör
Handläggare

Christian Ståleker
Brandingenjör
Internkontrollerande

**Nya Karolinska Solna, Helikopterflygplats
Riskanalys Brand****Uppdragsgivare:** Skanska Sverige AB**Byggherre:** Stockholms Läns Landsting

Lag (1994:847) om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk m
m, med tillhörande förordningar.

Upprättad av:Johan Blommé
Brandingenjör**Internkontrollerad
av:**Christian Ståleker
Brandingenjör

Utgåva utkast	2011-03-21	JB	CS
Version	Datum	Utförd av	Kontrollerad av

Sammanfattning

Vid byggnation av NKS kommer en helikopterplatta att byggas på taket av byggnad U 1:5. Denna rapport syftar till att undersöka de risker som kan uppkomma sett från BBR avsnitt 5.

Riskanalysen har utförts som en grovanalys, där expertkunskap har inhämtats från Nils T:son Axberg, Ramböll och Olle Ekström, Helikopterkonsult.

Brandkonsulten AB bedömer att det är möjligt att uppföra en helikopterplatta på taket enligt aktuellt förslag under förutsättning att riskreducerande åtgärder vidtas för scenario 4 och 6. Övriga scenarier som hamnar inom det området som har definierats som ALARP anses inte omfattas av denna rapport när det gäller BBR avsnitt 5.

Innehållsförteckning

1	Inledning	5
1.1	Bakgrund	5
1.2	Syfte	5
1.3	Avgränsningar	5
2	Metod	5
2.1	Grovanalys	5
3	Förutsättningar	7
3.1	Helikopterflygplats vid NKS	7
3.2	Definition av händelser	8
3.3	Riktlinjer.....	8
3.4	Områdesbeskrivning.....	9
3.5	Beräkning av sannolikhet för helikopterhaveri vid NKS	9
3.6	Riskkällor	10
4	Översiktlig riskanalys	10
4.1	Scenariobeskrivning	10
4.2	Resultat av grovanalys	12
5	Hantering av osäkerheter	14
6	Slutsats och rekommendationer	14

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Brandingenjörerna Johan Blommé, Oskar Löfgren-Ferraz och civilingenjör i riskhantering Robin Zetterlund, Brandkonsulten AB, har på uppdrag av Skanska AB genomfört en översiktlig riskanalys gällande Helikopterflygplats vid Nya Karolinska Sjukhuset i Solna.

I riskanalysen har Nils T:son Axberg, Ramböll och Olle Ekström, Helikopterkonsult bidragit med sin fackkunskap.

1.2 Syfte

Syftet med den översiktliga riskanalysen är att utreda de risker som människor inom berört område kan komma att utsättas för. Genom vald riskanalysmetod identifieras eventuella riskkällor och en grov värdering av riskerna genomförs.

Riskanalysen ska ligga till grund för inrättandet av helikopterflygplats på taket av byggnad U1:5 vid Nya Karolinska Sjukhuset, (omnämns vidare som NKS) i Solna kommun från ett byggnadstekniskt perspektiv där kraven i BBR¹ är det som används som acceptanskriterier. Kraven är de fem punkter som utvecklas i BBR avsnitt 5.

Dessa är:

- Byggnadsverkets bärförmåga vid brand antas bestå under en bestämd tid.
- Utveckling och spridning av brand och rök inom byggnaden begränsas.
- Spridning av brand till närliggande byggnadsverk begränsas.
- Personer som befinner sig i byggnadsverket vid brand kan lämna det eller räddas på annat sätt.
- Räddningsmanskapets säkerhet vid brand beaktas.

För identifierade risker som kräver en mer detaljerad analys kommer exempel på tänkbara riskreducerande åtgärder att ges. Dessa åtgärder ska beaktas med försiktighet och kräver en närmare utredning avseende verifiering och kostnad-nytta i mer detaljerade analyser.

1.3 Avgränsningar

De risker som studeras behandlar endast de risker som kan anses vara berörda av BBR avsnitt 5 samt tredje man i direkt anslutning till helikopterplattan. Det innebär att inga miljörisker beaktats.

Helikopterplattans placering och dess risker ses enbart utifrån dess idag tänkta placering på hus U1:5.

2 Metod

2.1 Grovanalys

Den översiktliga riskanalysen är utförd som en grovanalys. Grovanalysen bygger på att alla tänkbara scenarier diskuteras. För varje scenario som bedöms påverka områdets risknivå mer än marginellt värderas sannolikhet och konsekvens vid en gruppdiskussion. Resultaten från gruppdiskussionen redovisas på ett lättöverskådligt sätt i en riskmatris, se figur 2.1.

¹ Boverkets byggregler, BBR 17

Ett verktyg i arbetet har utgjorts av den riskmatris som visas i figur 2.1. Till stora delar överensstämmer riskmatrisen med vad som presenteras av Räddningsverket i "Värdering av risk"².

Mycket stor sannolikhet mer än 1 gång/år	5					
Stor sannolikhet 1 gång per 1 – 10 år	4			Ej tolerabel risknivå		
Sannolik; 1 gång per 10 – 100 år	3		ALARP			
Liten sannolikhet 1 gång per 100 – 1000 år	2	Tolerabel risknivå				
Osannolik mindre än 1 gång per 1000 år	1					
		1	2	3	4	
		Övergående lindriga obehag	Enstaka skadade, varaktiga obehag	Enstaka svårt skadade, svåra obehag	Enstaka för-olyckade, flera svårt skadade	Flera för-olyckade, större antal svårt skadade

Figur 2.1 Illustration av riskmatris med tillhörande acceptanskriterier

2.1.1 Arbetsmetodik

Analys av förutsättningar

Det första momentet omfattar en analys av förutsättningar samt faktainsamling. En beskrivning av befintliga förhållanden tas fram. Aspekter som påverkar analysen är bland annat eventuella framtida verksamheter samt statistikunderlag.

Identifiering av risker

I det andra momentet genomförs en riskidentifiering av möjliga scenarion som kan leda till olyckor. Till grund för riskidentifieringen ligger det material som tagits fram. Identifieringen av risker genomförs av en riskanalysgrupp.

Analys av risker

Varje risk analyseras enskilt med avseende på konsekvenser och sannolikheter. Analyserna sker i form av skattningar och bedömningar samt eventuella överslagsberäkningar. Skattningar och bedömningar är endast grova och graderas i en femgradig skala enligt figur 2.1.

Konsekvenserna anges i en relativ skala för omfattning av personskador.

Sannolikheten för att en skada ska inträffa anges i skadetillfällen per år. Skalan för sannolikhet är en exponentiell skala, där 5 motsvarar en händelse som bedöms inträffa mer än en gång per år, medan sannolikheten 1 motsvarar en händelse som bedöms inträffa mindre än en gång per tusen år.

² "Värdering av risk", Räddningsverket, Karlstad, 1997.

Värdering av risker

I det fjärde momentet värderas riskerna utifrån de acceptanskriterier som presenteras i figur 2.1.

Med hjälp av riskmatrisen sker en värdering av vilka risker som behöver analyseras vidare eller hanteras med hjälp av olika riskreducerande åtgärder. Om en identifierad risk ligger inom området tolerabel risknivå krävs normalt inga riskreducerande åtgärder eller någon vidare utredning. Om risken ligger inom området ej tolerabel risknivå, vilket normalt innebär att en vidare utredning behövs som kan resultera i riskreducerande åtgärder.

Mellan områdena tolerabel risknivå och ej tolerabel risknivå ligger ALARP-området. Med ALARP avses att risken ska vara "As Low As Reasonable Practicable". Inom ALARP-området görs en rimlighetsbedömning avseende kostnader och nytta för de riskreducerande åtgärder som diskuteras.

Rekommendationer och slutsatser

Som ett sista moment i grovanalysen redovisas rekommendationer och slutsatser.

Rekommendationer och slutsatser har tre möjliga utfall:

- Tolerabel risknivå, inga riskreducerande åtgärder erfordras.
- Ej tolerabel risknivå, riskreducerande åtgärder erfordras. Ingen detaljerad riskanalys krävs.
- Ej tolerabel risknivå. Detaljerad riskanalys krävs, vilket kan resultera i riskreducerande åtgärder.

Slutsatserna baseras på vad riskanalysgruppen har kommit fram till i de tidigare momenten.

3 Förutsättningar

3.1 Helikopterflygplats vid NKS

Helikopterflygplatser finns idag på 31 platser i Sverige. Dessa är godkända av Transportstyrelsen. De flesta av dem används för sjuk- och ambulanstransport till och från sjukhus. Flygplatserna ägs och drivs främst av landsting, kommun eller företag.

Det finns tre olika flygplatskategorier för helikoptrar. Dessa är H1 där helikoptrar upp till 15 m får landa, H2 är för helikoptrar med längd mellan 15-24 m och H3 där helikoptrar mellan 24- 35 m ska kunna landa. Vid NKS kommer helikopterflygplatsen vara av kategori H3. De släckanordningar som placeras på plattan kommer att följa de krav som satts upp av Transportstyrelsen. Den dimensionerade helikoptern för helikopterflygplatsen är försvarets helikopter NH90. Dock kommer den mesta trafiken att bedrivas med landstingets helikopter EC135.

NH 90 kan max ha 2500 kg bränsle i sina tankar medan EC 135 har vid full tank 350 kg.

Runt år 2003 gjordes det ungefär 600 landningar per år vid Karolinska Sjukhuset, vid NKS kommer trafiken i framtiden att ligga på ungefär 1500 stycken. Flygplatsen kommer att vara öppen för trafik dygnet runt, året runt. Bränslepåfyllning, avisning eller annan service kommer ej att finnas vid flygplatsen. Bemanning vid start och landningar planeras att bestå av en person.

Flygplatsen kommer att vara placerad på hus U1:5 ungefär 75 m ö h.

3.1.1 Definitioner och förkortningar

Följande förkortningar och definitioner är tagna från Transportstyrelsen³:

3.1.1.1 Start och landningsområde (FATO) :

Ett definierat område över vilket slutfasen av inflygning med övergång till hovring eller en sättnings utförs och från vilket en start påbörjas. När FATO används av helikopter som opererar i prestandaklass 1 ska tillgänglig sträcka för avbruten start inkluderas.

3.1.1.2 Sättnings- och lättningsområde (TLOF):

Den del av start- och landningsområdet på en helikopterflygplats som används för en helikopters sättnings och lättning.

3.1.1.3 Säkerhetsområde

Ett område inom en taxningsväg och runt en uppställningsplats för helikopter som medger separation från hinder, FATO, andra taxningsvägar och andra uppställningsplatser för helikopter, för att säkerställa en säker manövrering.

3.1.1.4 Upphöjd helikopterflygplats

En helikopterflygplats där mer än hälften av FATO överstiger omgivande mark- eller vattenyta med mer än 3 m.

3.2 Definition av händelser

3.2.1 Haveri

Ett haveri definieras som att helikoptern ska ha använts med avsikt att flyga och att en eller flera personer omkommit eller skadats allvarligt av händelsen, helikoptern kan också erhållit stora strukturella skador eller andra skador som påverkar dess flygegenskaper väsentligt.

3.2.2 Tillbud

Ett tillbud är en händelse där omständigheterna var sådana att ett haveri varit nära att inträffa. Alla säkerhetsbarriärer ska vara förbrukade och haveriet ha undvikts på grund av tur och andra omständigheter.

3.3 Riktlinjer

3.3.1 Boverkets byggregler

Boverket är den myndighet i Sverige som tar fram krav och riktlinjer för hur byggnader ska uppföras. Avsnitt 5 i byggreglerna reglerar brand. Dessa regler härstammar från BVF 4§⁴, där det står att byggnader ska vara utförda på ett sådant sätt att;

- Byggnadsverkets bärförmåga vid brand antas bestå under en bestämd tid.
- Utveckling och spridning av brand och rök inom byggnaden begränsas.
- Spridning av brand till närliggande byggnadsverk begränsas.
- Personer som befinner sig i byggnadsverket vid brand kan lämna det eller räddas på annat sätt.
- Räddningsmanskapets säkerhet vid brand beaktas.

³http://www.transportstyrelsen.se/Global/Luftfart/Seminarier_och_information/Fysisk_utformning_o_drift_av_helikopterflygplats_6.pdf?epslanguage=sv, 2010-03-14

⁴ Förordning (1994:1215) om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m m.

3.4 Områdesbeskrivning

Området domineras av Karolinska Institutet och Karolinska Sjukhuset, det gamla och det som kommer att bli det nya. Området ligger inom Solna kommun. Söder om det berörda området ligger Stockholm stad, öster om området ligger Nationalstadsparken. Precis söder om planområdet ligger norra länken (E4/E20) med ungefär 84 000 fordon/dygn. Nordöst om området ligger E4 med ungefär 140 000 fordon/dygn och väster om området ligger Solnavägen som har ungefär 25 000 fordon/dygn.

Under 2010 och 2020-talen kommer det berörda området byggas in i något som kallas Hagastaden, där man avser att däcka över norra länken för att kunna bygga ihop NKS med Vasastaden. På denna överdäckning kommer ungefär 3 000 bostäder att byggas samt ett life science center. Det planeras också att byggas ungefär 2 000 bostäder på det gamla sjukhusområdet.

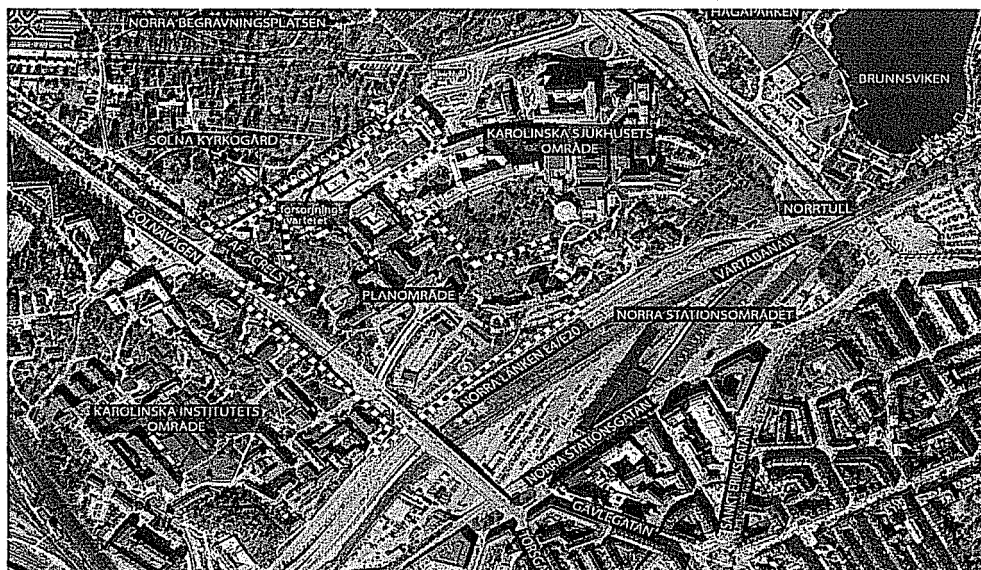


Bild 1 Flygbild med planområdet (ungefärligt) inringat av gul, prickad linje, från MKB NKS antagandehandling.

3.5 Beräkning av sannolikhet för helikopterhaveri vid NKS

Ungefär 3 000 flygrörelser kommer att ske vid NKS i framtiden, varje landning och start bedöms ta 3 min⁵. Det ger ungefär 150 flygtimmar inom området för helikopterplattan. Enligt statistik från helikoptersäkerhetsprojektet⁶ inträffade det i snitt mellan 1997 och 2006 ca 3,7 haverier på 100 000 flygtimmar. Olycksfrekvensen blir då 1 per 185 år.

I tidigare riskanalyser gjorda av Riskteknik AB har sannolikheten varit mellan 1 olycka på 180-500 år, då gjordes beräkning på 600 transporter. Då statistiken från Sverige är begränsad bör den beaktas moderat.

Sannolikheten i denna riskanalys kommer att sättas till 1 per 185 år.

⁵ Utredning av helikoptertrafik- för eventuellt nytt universitetssjukhus i Solna, Riskteknik AB, 2003

⁶

http://www.transportstyrelsen.se/Global/Publikationer/Luftfart/Helikopterflygsakerhetsproj_rapport_2007_1902.pdf?epslanguage=sv, 2011-03-15

3.6 Riskkällor

Tre riskkällor är kartlagda som kan påverka risknivån inom den aktuella verksamheten mer än marginellt. Riskkällor beskrivs i korthet i nedanstående avsnitt. Riskkällornas kvantitet kommer från helikoptersäkerhetsutredningen⁷.

3.6.1 Mänskliga

De mänskliga fel som kan uppstå vid helikopterflygning kan vara handhavandefel eller andra misstag. Piloten kan insjukna på ett sådant sätt att han inte kan behålla kontrollen under flygning, landning eller start. Sammantaget står de mänskliga felen för den största andelen av de haverier som inträffat.

3.6.2 Tekniska

Förlust av kraft i motorn ligger bakom ungefär 21 % av alla olyckor med helikopter. Ett annat exempel på tekniskt fel är stjärtrotorproblem.

3.6.3 Miljö

Andra yttre omständigheter antas vara miljöorienterade. Antingen kan det vara vädret som snabbt förändras på ett sådant sätt att det kan orsaka problem antingen för piloten eller för helikoptern. Om det är miljön eller mänskliga orsaker till en olycka är svårt att veta, ofta kan det vara kombinationen.

4 Översiktlig riskanalys

4.1 Scenariobeskrivning

Siffran som anges nedan framför respektive scenario plottas i riskmatrisen efter att bedömning av sannolikhet och konsekvens gjorts av riskanalysgruppen.

Scenarierna har tagits fram utifrån att helikopterplattan ligger på taket på U1:5.

1. Helikopter havererar in i någon del av byggnaden/byggnaderna

En helikopter havererar in i någon av byggnaderna inom NKS när den antingen är på väg till eller från helikopterplattan.

Scenariot kan vara antingen att helikoptern kolliderar med något eller att piloten på något sätt tappar kontrollen över helikoptern.

Sannolikheten för att en helikopter skulle haverera in i någon av NKS byggnader ses som osannolik och konsekvensen av en sådan händelse antas bli mycket stor.

2. Helikopter havererar in i någon del av byggnaden och börjar brinna

En helikopter havererar in i någon av byggnaderna inom NKS när den antingen är på väg till eller från helikopterplattan.

Scenariot kan vara antingen att helikoptern kolliderar med något eller att piloten på något sätt tappar kontrollen över helikoptern.

Vid haveriet tar helikoptern eller dess omgivning eld antingen genom varma motordelar, gnistbildning eller något annat som kan tända brännbart material eller flygbränsle.

Effektutvecklingen av branden är svårt att förutse. Sprinklern är inte konstruerad att klara brand i sådan omfattning. Dock anses den ha begränsande effekt på branden.

Sannolikheten för att en helikopter skulle haverera in i någon av NKS byggnader ses som osannolik och konsekvensen av en sådan händelse antas bli mycket stor.

⁷http://www.transportstyrelsen.se/Global/Publikationer/Luftfart/Helikopterflygsakerhetsproj_rapport_2007_1902.pdf?epslanguage=sv, 2011-03-15

3. Helikopter havererar på plattan

En helikopter som havererar när den ska landa eller starta på NKS.

Det mest troliga scenariot är att helikoptern tappar kraft när den antingen ska gå in för landning eller ska starta och att inget utsläpp av bränsle eller liknande sker.

Sannolikheten för att en helikopter kraschar vid NKS anses vara liten och konsekvensen vara stor.

4. Helikopter havererar på plattan och börjar brinna

En helikopter som havererar när den ska landa eller starta på NKS och börjar brinna.

Det mest troliga scenariot är att helikoptern tappar kraft när den antingen ska gå in för landning eller ska starta och utsläpp av bränsle sker.

Antingen börjar helikoptern brinna vid haveriet eller så börjar bränslet brinna och sprider sig sedan till helikoptern.

Pölbranden som anses vara rimlig är högst 19,6 m i diameter som är en helikopterplatta och ha en massa av troligtvis max 2000 kg bränsle.

Sannolikheten för att en helikopter börjar brinna när den havererar på plattan anses vara osannolik. Konsekvensen av en sådan händelse anses vara mycket stor.

5. Helikopter havererar in i manöverrum

En helikopter som havererar när den ska landa eller starta på NKS och hamnar helt eller delvis i manöverrummet.

Ett scenario är att helikoptern antingen tappar kraft, kolliderar med något föremål eller att piloten tappar kontrollen över helikoptern så att den kraschar, antingen ner på plattan och delar flyger iväg och träffar manöverrummet eller att hela helikoptern gör det.

Sannolikheten att helikoptern ska krascha helt eller delvis in i manöverrummet bedöms som osannolik. Konsekvensen av en sådan olycka skulle bli stor.

6. Helikopter havererar in i manöverrum och börjar brinna

En helikopter som havererar när den ska landa eller starta på NKS och hamnar helt eller delvis i manöverrummet.

Ett scenario är att helikoptern antingen tappar kraft, kolliderar med något föremål eller att piloten tappar kontrollen över helikoptern så att den havererar antingen ner på plattan och delar flyger iväg och träffar manöverrummet eller att hela helikoptern gör det. Vid haveriet gör något att bränsle eller liknade börjar brinna.

Sannolikheten att helikoptern ska haverera helt eller delvis in i manöverrummet och börja brinna bedöms som osannolik. Konsekvensen av en sådan olycka skulle bli mycket stor.

7. Tillbud med läckande bränsle på helikopterplattan

En helikopter som av någon anledning får ett läckage på bränsleledning eller liknande.

Ett scenario kan vara att på grund av slitage eller annan påverkan på helikoptern börjar den läcka JET A1. Det läckage som är troligt är max 2000 kg från NH90.

Sannolikheten för en sådan händelse bedöms som sannolik. Konsekvensen av ett sådant tillbud bedöms som liten.

8. Tillbud med läckande bränsle på helikopterplattan som börjar brinna

En helikopter som av någon anledning får ett läckage på bränsleledning eller liknande.

Ett scenario kan vara att på grund av slitage eller annan påverkan på helikoptern börjar den läcka JET A1. Det läckage som är troligt är max 2000 kg med tanke på avstånd från närmaste tankplats. Av någon anledning, t ex heta motordelar, börjar bränslet att brinna.

Sannolikheten för en sådan händelse bedöms som osannolik. Konsekvensen av ett sådant tillbud bedöms som liten.

4.2 Resultat av grovanalys

Figuren nedan illustrerar resultatet av grovanalysen. Grovanalysen bygger på olika scenarier som kan tänkas påverka det byggnadstekniska brandskyddet som diskuterats. Nedan är riskerna från analysen markerade från 1-8.

Mycket stor sannolikhet					
Mer än 1 gång/år	5				
Stor sannolikhet					
1 gång per 1 – 10 år	4				
Sannolik;		7			
1 gång per 10 – 100 år	3				
Liten sannolikhet				3	
1 gång per 100 – 1000 år	2				
Osannolik					
Mindre än 1 gång per 1000 år	1	8		5	1,2, 4, 6
		1	2	3	4
		Övergående lindriga obehag	Enstaka skadade, varaktiga obehag	Enstaka svårt skadade, svåra obehag	Enstaka för-olyckade, flera svårt skadade
					Flera för-olyckade, större antal svårt skadade

Figur 4.1: Resultaten från riskanalysen inplottade i riskmatris.

Nedan följer kortare motiveringar om de risker som bedömts ligga inom ALARP.

1. Helikopter havererar in i någon del av byggnaden/byggnaderna

Att helikoptern havererar bygger på statistik⁸. Denna statistik bedöms som trovärdig och överensstämmer med det som Riskteknik AB⁹ tog fram i tidigare riskutredning. Konsekvensen av haveriet är en bedömning utifrån definitionerna av händelser tidigare i rapporten. Dock så sker enbart 6 %¹⁰ av helikopterhaverier vid inflygning. Det gör att sannolikheten för ett haveri vid inflygning är ungefär 1 per 3 000 år. Då sannolikheten är så liten så anses den inte vara försvarbar från ett ekonomiskt perspektiv.

Att konsekvensen av en sådan olycka anses vara mycket stor anses trolig, men på grund av den låga sannolikheten anses inga åtgärder nödvändiga.

⁸http://www.transportstyrelsen.se/Global/Publikationer/Luftfart/Helikopterflygsakerhetsproj_rapport_2007_1902.pdf?epslanguage=sv, 2011-03-16

⁹ Utredning av helikoptertrafik- för eventuellt nytt universitetssjukhus i Solna, Riksteknik AB, 2003

¹⁰ NKS Riskanalys helikopterplatta, bilaga 4 till inrättande handling, Ramböll AB, 2011

De krav som ställs i BBR avsnitt 5 antas inte vara berörda då ingen brand uppstår.

2. Helikopter havererar in i någon del av byggnaden och börjar brinna

Bedömning av statistik och konsekvenser är desamma som scenario 1.

Dock kommer sannolikheten att vara lägre då det enbart är 1 per 10 helikoptrar¹¹ som havererar som börjar brinna.

Kraven som ställs i BBR avsnitt 5 antas vara berörda i samtliga fall utom ett. Dock anses sannolikheten så låg att inga åtgärder anses vara nödvändiga.

3. Helikopter havererar på plattan

Att helikoptern havererar bygger på statistik¹². Den bedöms som trovärdig och överensstämmer med det som Riskteknik AB¹³ tog fram i tidigare riskutredning. Konsekvens av haveriet är en bedömning utifrån definitionerna av händelser tidigare i rapporten.

Att fler antas bli svårt skadade och enstaka förolyckade är något som anses vara troligt om en helikopter skulle haverera. En åtgärd är att utbilda de som jobbar på och vid plattan för undsättning av personer från helikoptern.

Att en helikopter havererar på plattan utan att börja brinna antas inte påverka de krav som ställs i BBR avsnitt 5.

4. Helikopter havererar på plattan och börjar brinna

Bedömning av statistik och konsekvenser är desamma som scenario 3, dock kommer sannolikheten att vara lägre då det enbart är 1 per 10 helikoptrar¹⁴ som havererar som börjar brinna.

Kraven som ställs i BBR avsnitt 5 antas vara berörda. Åtgärder för att säkerställa utrymning, utveckling och spridning av brand och rök samt räddningsmanskapets säkerhet bör vidtas.

5. Helikopter havererar in i manöverrum

Bedömning av statistik, konsekvenser och sannolikhet är desamma som scenario 3.

Att en helikopter havererar in i/vid manöverrum utan att börja brinna antas inte påverka de krav som ställs i BBR avsnitt 5.

¹¹ Utredning av helikoptertrafik- för eventuellt nytt universitetssjukhus i Solna, Riksteknik AB, 2003

¹²http://www.transportstyrelsen.se/Global/Publikationer/Luftfart/Helikopterflygsakerhetsproj_rapport_2007_1902.pdf?epslanguage=sv, 2011-03-16

¹³ Utredning av helikoptertrafik- för eventuellt nytt universitetssjukhus i Solna, Riksteknik AB, 2003

¹⁴ Utredning av helikoptertrafik- för eventuellt nytt universitetssjukhus i Solna, Riksteknik AB, 2003

6. Helikopter havererar in i manöverrum och börjar brinna

Bedömning av statistik, konsekvenser och sannolikhet är desamma som scenario 4.

Kraven som ställs i BBR avsnitt 5 antas vara berörda i samtliga fall utom ett. Åtgärder för att säkerställa utrymning, utveckling och spridning av brand och rök samt räddningsmanskapets säkerhet är det som bör säkerställas. Särskilt beaktande bör tas till hur släcksystemet som installeras aktiveras i händelse av brand.

Åtgärder för att minska risken är det fasta släcksystem som installeras samt utbildning av egen personal samt räddningstjänst.

5 Hantering av osäkerheter

Vid analys av risker måste osäkerheter i indata och bedömningar särskilt beaktas. I arbetet med aktuella bedömningar har detta inneburit att statistikuppgifter har beaktats med försiktighet. Brandkonsulten AB har i detta läge valt att vara konservativ i bedömningarna genom att utgå från de övre nivåerna i intervallen. Bedömningar gjorda i denna analys kan således komma att ändras med ytterligare och förbättrad information.

När det gäller bedömningar av konsekvenser är det viktigt att beakta att dessa utgår från erfarenheter inom Brandkonsulten AB utifrån litteraturstudier, tidigare utförda riskanalyser, arbete inom kommunal räddningstjänst m m. För en läsare av denna riskanalys är det därför viktigt att beakta att resultatet skulle kunna skilja sig om någon annan utfört analysen.

6 Slutsats och rekommendationer

Brandkonsulten AB bedömer att det är möjligt att uppföra helikopterplattan på taket av U1:5 under förutsättning att riskreducerande åtgärder vidtas.

Slutsatsen är att ej tolerabla risker existerar men om riskreducerande åtgärder vidtas är det möjligt att uppföra helikopterplattan med tanke på att sannolikheten är så låg och att riskreducerande åtgärder vidtas. De scenarier som Brandkonsulten AB anser behöver beaktas är scenario 4 och 6 som redovisats i figur 4. Det är viktigt att vida åtgärder för att kunna säkerställa de krav som ställs i BBR avsnitt 5.

De åtgärder som anses behövas är:

- Två av varandra oberoende utrymningsvägar.
- Två av varandra oberoende stigarledningar som räddningstjänsten har möjlighet att använda.
- Ett fast släcksystem som är dimensionerat för att släcka eventuellt uppkomna bränder. Vid dimensionering bör antingen riktlinjer från berörda myndigheter eller en beräkning av effektutveckling utföras.
- Utformning av manöverrum bör göras så att personal kan befinna sig där vid eventuell brand i helikopter eller bränsle, om det är tänkt att aktivering av släcksystem ska ske från manöverrummet.
- Konstruktion ska dimensioneras på ett sådant sätt att den både klarar ett eventuellt haveri samt brand på helikopterplattan.
- Utbildning för personal som kommer att befinna sig i direkt anslutning när helikoptrar landar eller startar. Exempel på yrkesgrupper är vårdpersonal samt den personal som förväntas aktivera det fasta släcksystemet.

Idag finns det ett flertal sjukhus med helikopterplatta på tak. Vad som är känt efter genomgång av rapporter och övrigt material har inga haverier eller bränder på någon helikopterplatta inträffat. Med bakgrund av detta och om man följer punkterna ovan samt följer Transportverkets linjer för upprättande av helikopterflygplats av kategori H3 anses risknivåerna acceptabla.